BANK OF CANADA

Financial System Review

June 2006

The *Financial System Review* and Financial Stability

The financial system makes an important contribution to the welfare of all Canadians. The ability of households and firms to confidently hold and transfer financial assets is one of the fundamental building blocks of the Canadian economy. As part of its commitment to promoting the economic and financial welfare of Canada, the Bank of Canada actively fosters a safe and efficient financial system. The Bank's contribution complements the efforts of other federal and provincial agencies, each of which brings unique expertise to this challenging area in the context of its own institutional responsibilities.

The financial system is large and increasingly complex. It includes financial institutions (e.g., banks, insurance companies, and securities dealers); financial markets in which financial assets are priced and traded; and the clearing and settlement systems that underpin the flow of assets between firms and individuals. Past episodes around the world have shown that serious disruptions to one or more of these three components (whether they originate from domestic or international sources) can create substantial problems for the entire financial system and, ultimately, for the economy as a whole. As well, inefficiencies in the financial system may lead to significant economic costs over time and contribute to a system that is less able to successfully cope with periods of financial stress. It is therefore important that Canada's public and private sector entities foster a financial system with solid underpinnings, thereby promoting its smooth and efficient functioning.

The *Financial System Review* (FSR) is one avenue through which the Bank of Canada seeks to contribute to the longer-term robustness of the Canadian financial system. It brings together the Bank's ongoing work in monitoring developments in the system and analyzing policy directions in the financial sector, as well as research designed to increase our knowledge. The strong linkages among the various components of the financial system are emphasized by taking a broad, system-wide perspective that includes markets, institutions, and clearing and settlement systems. It is in this context that the FSR aims to

- improve the understanding of current developments and trends in the Canadian and international financial systems and of the factors affecting them;
- summarize recent work by Bank of Canada staff on specific financial sector policies and on aspects of the financial system's structure and functioning;
- promote informed public discussion on all aspects of the financial system, together with increased interaction on these issues between public and private sector entities.

The FSR contributes to a safe and efficient financial system by highlighting relevant information that improves awareness and encourages discussion of issues concerning the financial system. The Bank of Canada welcomes comments on the material contained in the FSR.

Bank of Canada
234 Wellington Street
Ottawa, Ontario K1A 0G9

5309

ISSN 1705-1290

Printed in Canada on recycled paper

BANK OF CANADA

Financial System Review

June 2006

Members of the Editorial Committee

Pierre Duguay and David Longworth, Chairs

Allan Crawford
Paul Fenton
Clyde Goodlet
Donna Howard
Louise Hyland
Bruce Little
Jean Mair
John Murray
Graydon Paulin
George Pickering
Denis Schuthe
Bonnie Schwab
Jack Selody
Robert Turnbull
Mark Zelmer

Eddy Cavé
Jill Moxley
Lea-Anne Solomonian
(Editors)

The significant contribution of individual authors of specific portions of the Developments and Trends section, as well as that of members of the working group mandated with the preparation and organization of the *Review*, is gratefully acknowledged.

The Bank of Canada's *Financial System Review* is published semi-annually. Copies may be obtained free of charge by contacting

Publications Distribution, Communications Department, Bank of Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0G9
Telephone: 1 877 782-8248; email: publications@bankofcanada.ca

Please forward any comments on the *Financial System Review* to

Public Information, Communications Department, Bank of Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0G9
Telephone: 613 782-8111, 1 800 303-1282; email: paffairs@bankofcanada.ca

Website: <http://www.bankofcanada.ca>

Bank of Canada
June 2006

106-07350/

Contents

Developments and Trends 1

Financial System Risk Assessment 3

Overall Assessment 3

The Macrofinancial Environment 5

The international environment 5

Highlighted Issue: Petrodollar Recycling and Canadian Financial Stability 7

Canadian developments 9

Highlighted Issue: An Analysis of Condominium Prices 14

The Financial System 18

Important Financial System Developments 21

The Financial System 21

Highlighted Issue: Recent Developments in the Income Trust Market 22

Reports 27

Introduction 29

Bank of Canada Oversight Activities during 2005 under the Payment Clearing and Settlement Act 31

The Market for Financing of Infrastructure Projects through Public-Private Partnerships: Canadian Developments 35

Using the Contingent Claims Approach to Assess Credit Risk in the Canadian Business Sector 43

Policy and Infrastructure Developments 53

Introduction 55

The Bank of Canada's Role in the Oversight of Clearing and Settlement Systems 57

Contents

Research Summaries 65

Introduction 67

The Impact of Unanticipated Defaults in Canada's Large Value Transfer System 69

Ownership Concentration and Competition in Banking Markets 73

Using High-Frequency Data to Model Volatility Dynamics 77

Developments

and

Trends

Notes

The material in this document is based on information available to **1 June** unless otherwise indicated.

The phrase "major banks" in Canada refers to the six largest Canadian commercial banks by asset size: the Bank of Montreal, CIBC, National Bank, RBC Financial Group, Scotiabank, and TD Bank Financial Group.

Assessing Risks to the Stability of the Canadian Financial System

The *Financial System Review* is one vehicle that the Bank of Canada uses to contribute to the strength of the Canadian financial system. The Developments and Trends section of the *Review* aims to provide analysis and discussion of current developments and trends in the Canadian financial sector.

The first part of the Developments and Trends section presents an assessment of the risks, originating from both international and domestic sources, that could affect the stability of the Canadian financial system. Key risk factors and vulnerabilities are discussed in terms of any potential implications for the system's overall soundness. The second part of this section examines structural developments affecting the Canadian financial system, its safety, and its efficiency, such as developments in legislation, regulation, or financial practices.

The current infrastructure, which includes financial legislation, the legal system, financial practices, the framework of regulation and supervision, and the macroeconomic policy framework, significantly influences the way in which shocks are transmitted in the financial system and in the macroeconomy, and thus affects our assessment of risks.

Our risk assessment is focused on the vulnerabilities of the overall financial system, and not on those of individual institutions, firms, or households. We therefore concentrate on risk factors and vulnerabilities that could have systemic repercussions—those that may lead to substantial problems for the entire financial system and, ultimately, for the economy. In examining these risk factors and vulnerabilities, we consider both the likelihood that they will occur and their potential impact.

Particular attention is paid to the deposit-taking institutions sector, because of its key role in facilitating financial transactions, including payments, and its interaction with so many other participants in the financial system. For instance, these institutions assume credit risks with respect to borrowers such as households and non-financial firms. Thus, from time to time, we assess the potential impact that changes to the macrofinancial environment may have on the ability of households and non-financial firms to service their debts.

Risk factors and vulnerabilities related to market risks are also examined. The potential for developments in financial markets to seriously affect the financial position of various sectors of the economy and, ultimately, to disrupt the stability of the Canadian financial system is assessed.

Financial System Risk Assessment

This section of the Review *presents an assessment of the risks arising from both international and domestic sources bearing on the stability of the Canadian financial system. The objective is to highlight key risk factors and vulnerabilities in the financial system and to discuss any potential implications for the system's overall soundness.*

Key Points

- The likelihood that a shock would have a significant adverse impact on the Canadian financial system remains small.
- The Canadian financial, non-financial corporate, and household sectors are healthy and in a good position to withstand shocks.
- The possibility of a significant price reversal in riskier assets remains, although markets have so far been resilient in the face of negative shocks.
- There continues to be a small risk that the adjustment of global imbalances could slow the growth of the global economy appreciably and increase volatility in financial markets significantly. This risk may, however, be lower than previously thought.
- Issues raised by a possible influenza pandemic have received considerable attention domestically and internationally in recent months.

Overall Assessment

In general, households, businesses, and financial institutions are in good financial shape. This is partly the result of a very favourable macroeconomic environment. It is also the result of improved risk-management practices at financial institutions and of prudent financial behaviour by non-financial corporations.

The macroeconomic situation has been particularly favourable for the past several years, with robust global growth, high commodity prices, and strong profits. On the whole, the Canadian economy has adjusted remarkably well to large relative price changes, including a significant appreciation of the Canadian dollar, although that appreciation and heightened global competition continue to pose challenges for a number of firms.

Volatility in financial markets has been extraordinarily low in recent years, and this has contributed to a reduction in risk premiums to a very low level. In May, however, volatility suddenly increased in commodity, foreign exchange, and equity markets against a background of increased uncertainty about the strength of the global economy and future inflation in the United States. There was also some limited correction in the prices of riskier assets. Nonetheless, both volatility and spreads remain at historically low levels. There is thus a possibility that a more pronounced increase in market volatility could still trigger a significant repricing of risk. An important question is how resilient world markets would be to such repricing.

One area of concern is growing global current account imbalances. These imbalances primarily reflect mismatches of savings and investment in major regions of the globe, with large precautionary savings in Asia and low savings in the

United States. The base-case scenario presented by the Bank of Canada in its April *Monetary Policy Report* assumes that these imbalances will gradually diminish as public and private savings in the United States rise and domestic demand picks up in the rest of the world.

There is, however, a risk that the adjustment could involve considerable volatility in markets and large movements in exchange rates, which would spill into the real economy, partly through weaker consumer and investor confidence and, perhaps, through protectionist measures. This would result in a pronounced slowdown in global economic growth and lower commodity prices. The larger the global current account imbalances become, the larger the adjustment to reduce them will need to be. And the more impediments there are to a market adjustment of these imbalances, the greater the risk that the adjustment will be disorderly.

Although these imbalances have continued to grow recently, there have been some tentative signs of policy shifts that could contribute to an orderly adjustment. Moreover, global economic growth is becoming more broadly based with the strengthening of Japan's economy and, to a lesser extent, that of Europe. On balance, it appears that the risk of a disorderly adjustment may be lower than was previously judged.

What are the implications of these risks for Canada?

A slowing of the world economy, together with a sharp upward movement in the Canadian dollar, could imply lower export volumes for Canada and weaker commodity prices, which could impair the profits of Canadian companies and strain the ability of households to service their debts. Repricing of risky assets internationally would likely affect the prices of risky assets in Canada, as well as the balance sheets of any Canadian entities holding risky assets abroad.

Canadian financial situation

Canadian financial institutions are currently in a good position to withstand shocks. Major banks have been profitable, are well capitalized, and are using sophisticated risk-management models. Market-based indicators suggest that markets consider the major Canadian banks to be healthy.

Box 1

The Risk of a Pandemic

Issues raised by the risk of an influenza pandemic have been discussed recently at a number of international meetings, including the Joint Forum and the Financial Stability Forum. There is considerable uncertainty about the timing and severity of such a pandemic. From an economic point of view, the key factors would be increased absenteeism related to illness, disruption of the supply chain, and the possible effect on confidence. The extent of any economic disruption would depend partly on how well prepared firms were to continue operations if they were faced with extensive absenteeism.

Financial institutions would likely experience an increase in non-performing loans to households and corporations affected by the pandemic, while higher mortality rates would increase payments by life insurance companies.

The International Monetary Fund (IMF) has been active in raising awareness of the possible economic and financial consequences of a pandemic.[1] It has also encouraged co-operation among countries in preparing contingency plans to deal with absenteeism in their financial sectors and in developing best practices.

The Government of Canada has put in place a Canadian Pandemic Influenza Plan, and in the May 2006 budget allocated $1 billion over 5 years to further improve Canada's preparedness to deal with a pandemic. The Office of the Superintendent of Financial Institutions is working with financial institutions to understand the challenges associated with a possible pandemic and best practices to respond to such an occurrence.

1. See <http://www.imf.org>.

Chart 1 Evolution of Consensus Estimates for Global Economic Growth*

* This estimate covers 46 countries.
Source: Consensus Economics Inc.

The behaviour of non-financial corporations in Canada seems to have been prudent at a point in the cycle when risk taking can often lead to vulnerabilities that can cause problems when the macroeconomic environment becomes less favourable. Many non-financial companies are earning substantial profits and are using these profits to reduce debt-to-equity ratios and to accumulate liquid assets. A number of sectors are, however, suffering from the appreciation of the dollar, high input costs, and increased competition in international markets.

One sector of the economy that has seen a substantial increase in debt is the household sector, as growth in household credit has risen to around 11 per cent. Despite growing debt and recent increases in interest rates, debt-servicing ratios remain low, partly because of a substitution of home-equity lines of credit for other forms of personal credit. Analysis of the market for condominiums supports the assessment in the December 2005 *Financial System Review* (FSR) that the risk of a marked reversal in housing prices in major Canadian markets appears limited. Since December 2005, there has been a significant escalation in the prices of houses, but the movement was largely limited to cities in Western Canada. Our assessment continues to be that the household sector poses a low risk to the financial system. If economic prospects were less positive, however, or if interest rates were to rise significantly, the finances of some households would, undoubtedly, be heavily strained.

The Macrofinancial Environment

The global economy has continued to expand at a solid pace in recent months. Indicators of real activity and financial health remain strong, and the global economic outlook is somewhat better than expected in the last FSR. However, it appears that inflation pressures may be building in the United States. As a result, there has been some net increase in bond yields and increased volatility in commodity, exchange rate, and equity markets.

The international environment

Despite higher oil prices, expectations for global economic growth in 2006 have generally been revised upwards since the December 2005 FSR

(Chart 1), owing mainly to a stronger outlook for Asia, including Japan, and, to a lesser extent, for Europe. Expectations for 2007 point to a slight moderation in global economic activity, partly reflecting some monetary tightening undertaken to balance aggregate supply and demand.

Healthy corporate profits and favourable financing conditions continue to be reflected in various indicators of financial distress, such as default rates. According to Standard & Poor's, the global corporate default rate for speculative-grade bonds fell to 1.1 per cent in the 12 months ending in April 2006, the lowest level in more than two decades (Chart 2).

United States

Attention in the United States continues to focus on the housing market, which has been slowing since mid-2005. Price declines have been modest and orderly so far, with the median prices of new and existing homes falling by less than 5 per cent from their recent highs (Chart 3). Since their peak last summer, sales of existing homes have declined by 5 per cent and sales of new homes have fallen by 12 per cent, although the latter are a much smaller segment of the market. The average inventory of unsold new homes available so far in 2006 exceeds five months' worth of sales—much higher than the previous five-year average of 4.1 months. Applications for conventional mortgages have fallen by about 40 per cent since the middle of 2005.

The current housing boom has featured significant increases in lending to "subprime" borrowers. Non-traditional mortgages, such as adjustable-rate mortgages, hybrids, and simultaneous second mortgages and home-equity credit lines, are now commonly offered along with interest-only introductory periods and no requirements for documentation. These practices raise home ownership rates and lower consumer debt payments, but they also increase default risks and expose more homeowners to rising interest rates. Subprime mortgages, second mortgages, and equity-based lines of credit have higher delinquency rates than conventional fixed-rate mortgages and appear more sensitive to economic conditions (Chart 4). These developments need not pose difficulties for banks as long as these new types of mortgages are correctly priced.

To ensure adequate management of potential risks, the Federal Reserve tightened regulations on home-equity loans and non-traditional

Chart 2 Default Rates on Speculative-Grade Bonds

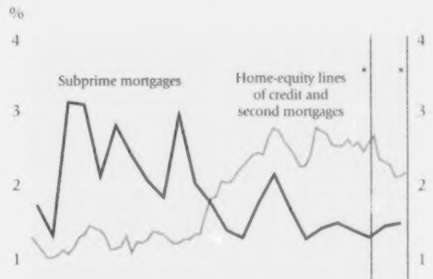
* 12 months ending April 2006
Source: Standard & Poor's

Chart 3 United States: Market Selling Price and Units Sold, New and Existing Homes

Note: Data for existing homes include condos as well as single-family homes.
Source: U.S. National Association of Realtors and U.S. Census Bureau

Chart 4 United States: Delinquency Rates

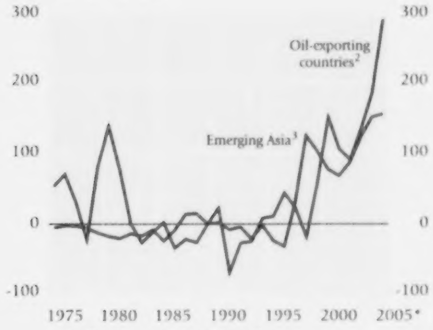
Not seasonally adjusted



* Vertical lines indicate regulation dates.
Source: American Bankers' Association

Chart 5 Current Account Surpluses

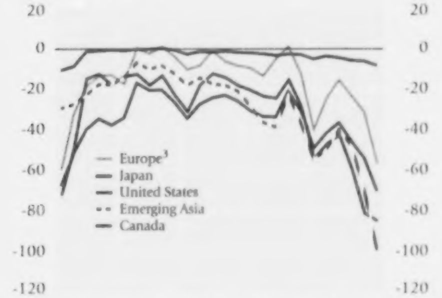
US$ billions (2000[1])



1. Deflated using U.S. GDP deflator
2. Includes OPEC, Norway, and Russia
3. Includes China (Mainland + Hong Kong), Indonesia, South Korea, Malaysia, Singapore, and Thailand
* 2005 is an estimate
Source: IMF

Chart 6 Trade Balances with Oil-Exporting Countries[1]

US$ billions (2000[2])



1. Includes OPEC, Norway, and Russia
2. Deflated using U.S. GDP deflator
3. Includes France, Germany, Italy, and United Kingdom
* 2005 is an estimate.
Source: IMF

Chart 7 Ratio of Imports to Oil Exports: Oil-Exporting Countries

Source: OPEC and IMF

mortgages in 2005. Most lenders have also recognized the potential risks posed by non-traditional mortgages. In the January Senior Loan Officer Opinion Survey, 40 per cent of respondents expected the quality of their non-traditional mortgages to decline in 2006. Accordingly, banks have increased loan-loss reserves.

Developments in the U.S. housing market to date appear to be broadly in line with consensus forecasts calling for a moderation in house prices over 2006, but a large price reversal remains a concern. Since Canadian financial institutions have very little direct exposure to the U.S. housing market, they are unlikely to be seriously affected by further adjustments to U.S. house prices. Canada would be affected indirectly, however, by the broader consequences of such adjustments on U.S. household spending and on U.S. economic activity.

Highlighted Issue

Petrodollar recycling and Canadian financial stability

Prepared by Robert Lavigne

The rise in oil prices since 2002 has produced significant windfall revenues for fuel-exporting countries. According to IMF estimates, revenues from international oil sales reached US$800 billion in 2005, a figure that has propelled the current account surpluses of major oil-exporting countries past those of Emerging Asia (Chart 5), making them the world's largest surplus-generating region.[1] The sources of this positive trade balance are divided among surpluses with the United States, Europe, and Asia (Chart 6). Canada, a net oil exporter, has only a small deficit with this group of countries.

These export earnings are recycled into the global economy either through imports of goods and services from oil-importing countries or through purchases of their assets. Chart 7 shows import growth in oil-exporting countries lagging the expansion of oil revenues by a considerable margin. There are several reasons for this

1. In this article, "oil exporters" are defined as OPEC, Norway, and Russia (the IMF definition also includes a number of smaller exporters). Emerging Asia comprises China, Hong Kong, Indonesia, South Korea, Malaysia, Singapore, and Thailand.

increased propensity to save, including uncertainty with respect to oil prices, the highly concentrated ownership of oil resources in many countries, limited immediate investment opportunities in local economies, and the constraints imposed by heavily managed exchange rate regimes on the conversion of petrodollars into domestic currencies.

Although some of these savings are being used to pay down external debt, most petrodollars are invested abroad. In contrast to earlier periods of high oil prices, when petrodollars were stored mainly in international reserves or recycled via deposits in a few multinational banks, oil revenues are now allocated in a much more diversified manner, with a focus on portfolio investments.

Chart 8 Net Purchases of Canadian Stocks and Bonds by Developing Countries*

* Defined as non-OECD, non-EU countries
Source: Statistics Canada

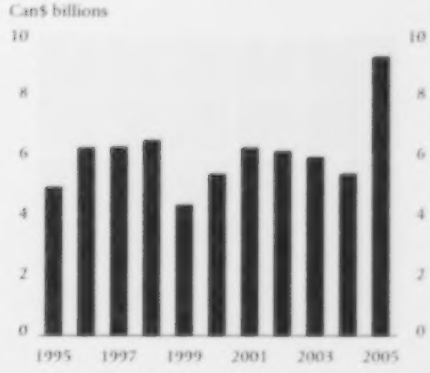
Impact on Canada

Recycled petrodollars can enter the Canadian financial system through several channels. The most direct is through the purchase of Canadian securities. The extent of such inflows is difficult to assess, however, because most petrodollars move through international financial centres, which masks their origins in bilateral statistics.[2] Matters are further complicated by a lack of transparency in the investment policies of many oil exporters, an issue that may become a growing source of uncertainty if high oil prices are sustained.

With this in mind, it is interesting to note that net purchases of Canadian equities and long-term bonds by non-OECD and non-EU countries rose markedly in 2005 to an all-time high of over $6 billion (Chart 8).[3] While specific data on oil exporters are not available, the strong positive correlation between the price of oil and the net portfolio purchases from the aforementioned group suggests that petrodollars may be increasingly entering Canada. These inflows accounted for a sizable portion of net foreign

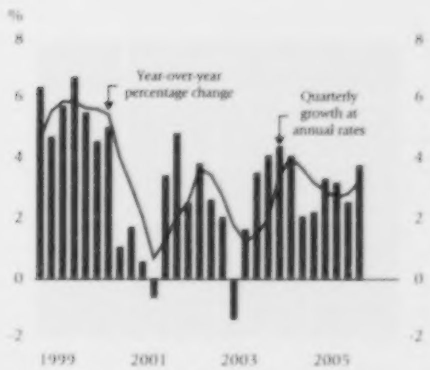
2. An extensive BIS study found that only 30 per cent of petrodollar investments could be tracked to a country destination.
3. The closest proxy for oil exporters in Statistics Canada data on non-resident purchasers of Canadian stocks and bonds (excluding money market instruments) is the category of non-OECD, non-EU countries. Because this data set includes the net purchases of other regions with current account surpluses, such as Emerging Asia, it reflects more than just petrodollar inflows.

Chart 9 Deposits of Oil-Exporting Countries in Canadian Banks



Source: Bank of Canada

Chart 10 Real GDP Growth: Canada



Source: Statistics Canada

Chart 11 Bank of Canada Commodity Price Index

Source: Bank of Canada

purchases of Canadian securities in 2005. Nevertheless, the magnitude of these flows remains small in relation to the average size of total foreign net purchases in recent years and to the overall stock of foreign-held Canadian securities (about $700 billion).

Petrodollars can also enter the Canadian financial system through deposits in Canadian banks. Indeed, there was a significant increase in deposits from oil-exporting countries in 2005, with the amount outstanding at branches and subsidiaries of Canadian banks worldwide nearly doubling to about $9 billion by the end of 2005 (Chart 9). This still represents only about 2 per cent of the total deposits of foreigners at Canadian banks worldwide.

Foreign direct investment in Canada by oil-exporting countries remains limited.

Overall, the relatively modest (though increasing) petrodollar inflows suggested by the available data are unlikely to significantly affect the Canadian financial system. Of potentially greater consequence for Canada is the impact of petrodollar recycling on global imbalances. Clearly, higher oil prices are serving to widen the U.S. current account deficit (net petroleum imports now account for 25 per cent of the deficit). However, petrodollars are increasingly being invested in a diversified, profit-oriented manner, which encourages a market-led resolution of imbalances.

Canadian developments

Canadian economy

Canada's real GDP grew at an average annual rate of just over 3 per cent in the second half of 2005 and the first quarter of 2006 (Chart 10). In the April 2006 *Monetary Policy Report*, the Bank judged that the Canadian economy was operating at, or just above, its production capacity in early 2006. Growth in final domestic demand is expected to remain the key driver of economic expansion in Canada through 2008. Net exports will likely exert a small drag on GDP growth for some time.

The Canadian economy is adjusting to the appreciation of the Canadian dollar, higher energy prices, and enhanced competition from Asian countries. Oil and metals prices have recently been very volatile (Chart 11). Although the high prices for these commodities are largely related to the strong growth of world economic activity,

the current level raises questions about whether these prices will be sustained.

Corporate sector

The overall financial position of the Canadian non-financial corporate sector remained healthy in early 2006 (Chart 12). Profitability has been very strong in recent years. Many corporations used this opportunity to reduce their debts. As a result, the ratio of debt to equity has declined. The high level of profits has also allowed non-financial corporations to fund their investment spending from internally generated revenues and has made them net suppliers of funds to the rest of the economy. This contrasts with their traditional position as net borrowers (Tomas 2006). Furthermore, as companies endeavoured to find additional opportunities for profitable investment, they increased their holdings of cash and liquid assets, which amounted to 9 per cent of their total assets at the end of March 2006. The improvement in their balance sheets would make it easier for firms to deal with the financial consequences of adverse shocks.

In late 2005 and early 2006, profitability remained buoyant in most sectors with a low exposure to international trade, as well as in oil and gas extraction and mining (Chart 13). On the other hand, overall profitability for other industries with a high exposure to international competition continued to be relatively weak. Many companies in these industries were restructuring their operations because of such factors as the past appreciation of the Canadian dollar, the high level of energy costs, and increasing competition from emerging markets.

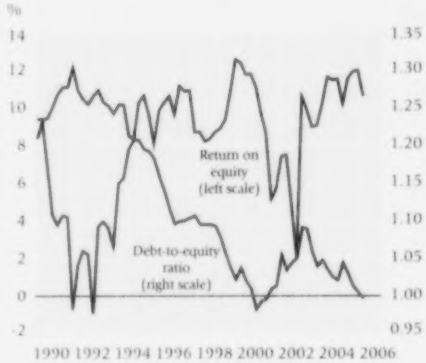
With the favourable macroeconomic environment and prudent behaviour by companies, business bankruptcies, as a per cent of total establishments, have continued to fall, corporate bond defaults have been virtually non-existent, and corporate bond spreads are still at a very low level.

While some indicators suggest that credit quality may start to deteriorate, this deterioration is expected to be confined to a few sectors, and is unlikely to pose a significant risk for the Canadian financial system (Box 2).

Industry

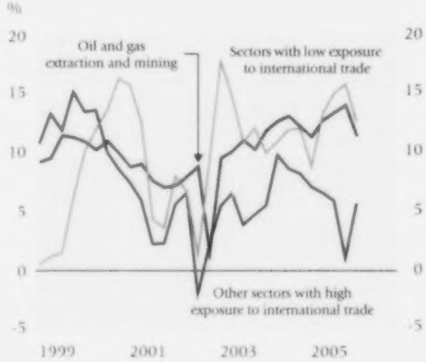
A limited number of industries, such as auto manufacturing, wood and paper products, and computer and electronics manufacturing, have

Chart 12 Financial Position of the Canadian Non-Financial Corporate Sector



Source: Statistics Canada and Bank of Canada

Chart 13 Rate of Return on Equity for Selected Sectors



Source: Statistics Canada

Box 2

Corporate Credit Quality in Canada: Assessment and Outlook

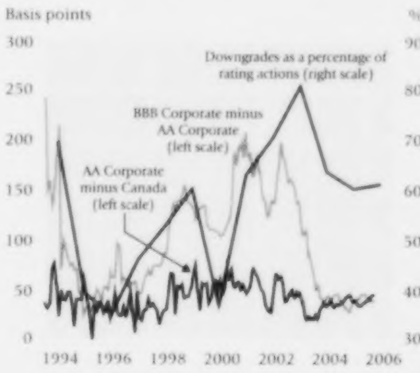
Favourable macroeconomic conditions in recent years have resulted in record profits for the non-financial corporate sector. A number of market-based indicators suggest that corporate credit quality is very high. Corporate bond spreads—for both high-rated bonds compared with government issues, and low-rated bonds compared with high-rated bonds—are at a very low level. The ratio of downgrades to upgrades has flattened after a few years of decreases (Chart 1). The quality of Canadian corporate credit is very strong, and default rates are very low.

However, there are some indications that credit quality might weaken. According to Moody's Investors Service, the corporate default rate in Canada is expected to increase in 2006 in tandem with the global default rate. The main driving factors are rising interest rates and slightly lower average credit ratings among speculative-grade issuers. Two potential leading indicators of credit risk in the aggregate non-financial sector developed at the Bank of Canada also suggest that credit quality may start to deteriorate from its current strong level.

One of these indicators uses the contingent claims approach (CCA), combining information on the market value of equity, debt, and market uncertainty to derive a measure of credit risk in the non-financial corporate sector. The second uses company-level financial accounts ratios (microdata) to make this assessment.[1] Both indicators show a recent increase in risk (Chart 2). The CCA measure of risk in the non-financial corporate sector started to increase in late 2005. The asset-based microdata indicator also increased in 2005.[2]

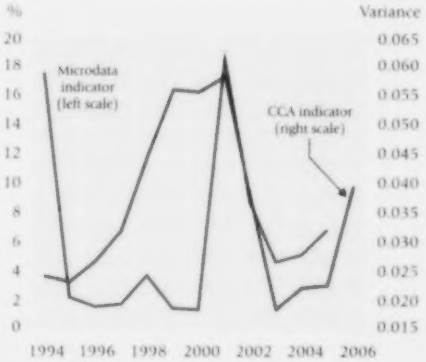
Preliminary work suggests that both measures may have leading-indicator properties, which may hint at deteriorating corporate credit quality in the future. However, the deterioration is expected to be confined to a few industries. Given the current strength of balance sheets in the non-financial corporate sector, this is unlikely to present a significant risk for the Canadian financial system in the near to medium term.

Chart 1 Bond Yield Spreads* and Ratings Actions



* 4-week moving average
Source: Scotia Capital and Moody's

Chart 2 Microdata and CCA Indicators



Source: Bank of Canada, *Financial Post*, Thomson Financial Datastream, and *The Globe and Mail*

1. The contingent claims approach is explained in this issue of the *Financial System Review* (Kozak, Aaron, and Gauthier 2006). The report on the microdata indicator was published in the December 2005 issue of the FSR (pp. 37–42). Briefly, this indicator is calculated for publicly traded companies as the percentage of assets held by companies that fall in the vulnerable tails of three financial ratios used as measures of financial vulnerability: profitability, liquidity, and leverage.
2. Both the microdata and the CCA indicators are based, at the moment, on the limited sample of balance-sheet data for 2005 available as of 2 May 2006. For the microdata indicator, only 47 per cent of companies had reported 2005 balance-sheet information. For the CCA indicator, all market information as of 2 May is included, and about 50 per cent of companies had reported 2005 balance-sheet information.

experienced particular financial stress since 2001. These sectors represent about 12 per cent of the banking sector's total loans to non-financial enterprises.

Canada's auto manufacturing industry experienced a substantial loss in the fourth quarter of 2005, partly reflecting writedowns, as a number of firms began major restructuring in response to the loss of market share by General Motors and Ford in recent years (Chart 14). Profitability did, however, recover markedly in the first quarter of 2006. Many auto parts companies in Canada (and the United States) are continuing to make difficult adjustments in an environment of high input costs and intensifying foreign competition.[4]

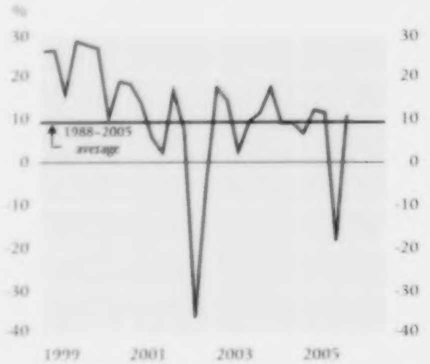
In addition, the wood and paper products industry experienced a loss in the fourth quarter, partly reflecting writeoffs, as a number of pulp and paper producers announced rationalizations of their operations (Chart 15). Factors such as the high value of the Canadian dollar, high energy costs, and rising wood fibre costs in Eastern Canada have all contributed to downward pressure on profitability. As a result, a number of Canadian companies saw their debt ratings/outlooks reduced towards the end of 2005. In the first quarter of 2006, profitability remained low. On the positive side, the Canada-U.S. Agreement Ending the Softwood Lumber Dispute should lead to an improvement in the financial position of lumber producers, chiefly as a result of the revoking of duties and the return of at least 80 per cent of duties paid since 2002.

Rates of return in the electronics and computer manufacturing industry remained quite low in 2005 and early 2006 (Chart 16). The industry continues to face intense competitive pressures from firms in emerging economies, even though sales volumes have continued to grow strongly. Consolidation is under way in the global telecom equipment industry, which might lead to a further restructuring of operations in the Canadian segment of this industry.

Grains producers have been adversely affected by weakness in world prices until very recently, as well as by the appreciation of the Canadian

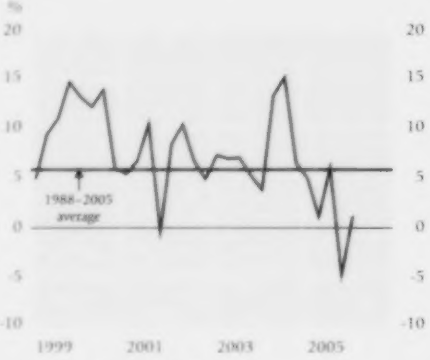
4. With a major U.S. auto parts company, Delphi, asking to repeal a number of labour agreements, there is a heightened risk of labour disruptions over the near term. This would contribute to even greater financial stress in the North American auto industry.

Chart 14 Return on Equity: Automotive Manufacturing



Source: Statistics Canada

Chart 15 Return on Equity: Wood and Paper Manufacturing



Source: Statistics Canada

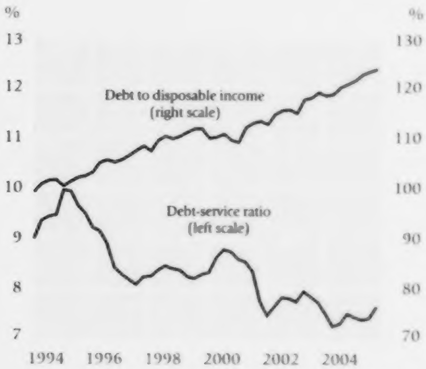
Chart 16 Return on Equity: Electronics and Computer Manufacturing

Source: Statistics Canada

Chart 17 Household Credit

Source: Bank of Canada

Chart 18 Financial Situation of Canadian Households



Source: Statistics Canada and Bank of Canada calculations

Chart 19 Developments in Real House Prices

Source: Royal LePage, Statistics Canada, and Bank of Canada calculations

dollar and rising input costs. At the same time, despite further improvements in sales volumes, a sharp rise in fuel costs dampened the profitability of the Canadian air transport industry in late 2005 and early 2006.

The problems in all of these sectors could have severe consequences for a number of firms in the affected industries. However, it is unlikely that such problems would severely impair the Canadian financial sector. In addition, many of these firms are currently undertaking significant adjustments in their operations to improve their financial situations over the longer term.

Households

Expenditures on housing and consumption were strong in 2005 and the first quarter of 2006, partly financed through the continued growth of credit (Chart 17). As a result, there has been a further rise in the ratio of household debt to disposable income. Even with this increase in debt and higher interest rates, the debt-service ratio of households remains at a very low level (Chart 18). The continued solid growth in employment and income currently projected should help households to service their debt. However, as discussed in the December 2005 FSR, if the overnight rate were to rise significantly above the current level, the aggregate debt-service ratio could rise above the average level for the 1980–2004 period. And if economic prospects for employment and income were less favourable than projected, a number of heavily indebted households would undoubtedly be strained financially.

Housing prices increased at a faster rate in late 2005 and the first quarter of 2006 after a period of moderation (Chart 19). This aggregate measure, however, hides significant differences among regions. While the pace of increase in housing prices in Central Canada (e.g., Montréal and Toronto) has been slowing gradually, prices in cities in Western Canada have accelerated significantly, particularly in Alberta (Chart 20), reflecting the economic boom in that region. There are few signs of excess supply at the aggregate level despite strong building activity, as illustrated by the gradual decrease in the number of recently completed but unoccupied dwellings. Taken together, these factors support the view that a significant reversal in housing prices is unlikely. However, there is a possibility of imbalances in certain areas or segments of the housing market.

A more detailed analysis of the condominium market appears below. This analysis suggests that the risk to the Canadian financial sector from this market is relatively small, both because the exposure of financial institutions to the market is limited and because a widespread reduction in condominium prices appears unlikely.

Highlighted Issue

An analysis of condominium prices

Prepared by Virginie Traclet

In the past few years, condominium prices have increased faster than prices for single homes in a number of cities and as fast as prices for single homes in the Greater Toronto Area and Calgary.

Exposure of financial institutions to condominium markets

Mortgage loans for condominium purchases have increased significantly in the past few years (by 46 per cent between 2000Q1 and 2006Q1). However, the share of mortgage loans for condominiums in total residential mortgage loans outstanding at commercial banks has remained stable, at slightly below 10 per cent. More than 40 per cent of mortgage loans for condominium purchases are currently insured and thus pose little risk for financial institutions.[5] Financial institutions generally require larger down payments for the purchase of rental condominiums than for the purchase of owner-occupied units.[6] Thus, the exposure of financial institutions to condominium markets is rather limited.

Loans from commercial banks to builders and developers for residential purposes have also increased markedly in the past two years (by 45 per cent between 2003Q4 and 2005Q4).[7]

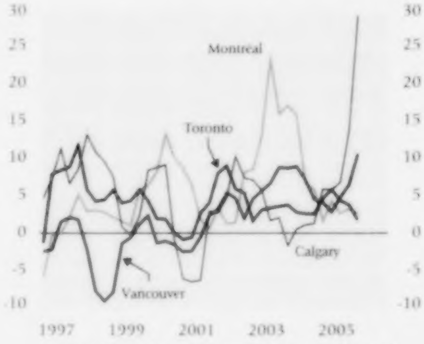
5. Mortgage insurance, which is required when the down payment is less than 25 per cent of the value of the property, is provided by either CMHC or Genworth Financial Canada. The obligations of both CMHC and Genworth carry an explicit government guarantee.

6. Mortgage insurance is also available for rental condominiums, e.g., through CMHC multi-unit mortgage loan insurance, although with different eligibility criteria.

7. These loans include both condominium and rental projects.

Chart 20 Real Prices for Existing Houses

Year-over-year percentage change



Source: Royal LePage, Statistics Canada, and Bank of Canada calculations

Chart 21 Real Condominium Prices in Selected Cities*

* Nominal prices deflated by CPI (1992=100)
Source: Royal LePage and author's calculations

Table 1

Cycle of Real Condominium Prices in Local Markets

	Previous Condo Price "Boom"			Current Condo Price "Boom"		
	Period	Average annual increase %	Total increase %	Period[a]	Average annual increase %	Total increase %
Montréal	85Q4-88Q4	13	29	98Q4-05Q1	15	95
Greater Toronto Area	85Q4-89Q2	37	130	97Q3-06Q1	5	42
City of Toronto	86Q1-89Q2	46	151	97Q2-06Q1	8	68
Edmonton	86Q2-88Q3	5	11	99Q3-06Q1	11	71
Greater Vancouver	87Q1-90Q2	19	60	01Q3-06Q1	15	69
City of Vancouver	87Q3-90Q1	27	68	01Q3-06Q1	20	89
Ottawa	n.a.	n.a.	n.a.	00Q1-06Q1	12	73
Calgary[b]	n.a.	n.a.	n.a.	02Q1-06Q1	9	37

a. The starting point of the period is the date at which prices start rising again after having been flat in the 1990s. In Montréal, condominium prices reached their peak in 2005Q1 and have decreased slightly since then.
b. The condominium price measure cannot be calculated for Calgary over the whole period but only over the period starting in 2002Q1, because of changes in neighbourhood boundaries covered in the Royal LePage survey.

At $4.4 billion, however, they still account for a very small fraction of the loan portfolios of commercial banks, although some smaller institutions might be more heavily exposed.

While a correction in condominium prices would pose little risk to the stability of the financial system, it could have a negative impact on the household sector.

Developments in condominium prices

Condominiums accounted for 9 per cent of owner-occupied dwellings in 2001, up from 3 per cent in 1981.[8] They have performed strongly in the current housing cycle, accounting for about one-quarter of new home starts in 2005. Real condominium prices have increased in major Canadian cities in the past few years, after an extended period of flat prices in the 1990s (Chart 21 and Table 1).[9] Prices for condominiums have risen more than those for single houses in Montréal, Ottawa, Edmonton, and Greater Vancouver (Chart 22).[10]

A combination of structural and cyclical factors has contributed to the growing popularity and rising prices of condominiums. A shift towards smaller households and an aging population have increased the demand for condominiums, which require lower maintenance. Rising real disposable incomes since the mid-1990s, low interest rates, and tight rental markets in big cities have all made ownership attractive. At the same time, rising prices have put detached dwellings beyond the reach of many households, particularly first-time homebuyers (Royal LePage 2004, 2005). Finally, condominiums represent an affordable option for small investors who wish to include rental real estate in their portfolios. Tight rental markets in the second half of the 1990s, the poor performance

8. Not surprisingly, condominiums are more popular in big cities, where land is scarce and expensive. For instance, they accounted for 17 per cent of the owner-occupied housing stock in Vancouver, according to the 2001 census.
9. The condominium price measure used here is a quarterly resale price calculated using the Royal LePage *Survey of Canadian House Prices*.
10. This comparison must be used with caution, since it is done using a condominium price measure that is an unweighted average of prices in various neighbourhoods and a housing price measure that is a weighted average of prices in various neighbourhoods.

of equity markets in the early 2000s, and low interest rates in fixed-income markets all contributed to make rental condominiums an attractive investment. These factors suggest that at least some of the recent increases in condominium prices will be sustained.

Investment activity in condominium markets

Investment in condominium markets falls into two categories: speculative investments, where the investor's objective is to "flip" the property to make a quick capital gain, and rental investments, where the objective is to rent out the condominium to generate cash flow over time. Contrary to the late 1980s, there are currently few signs of speculative activity in condominium markets in either Toronto or Vancouver.[11] In Vancouver, for example, only 12 per cent of the condominiums sold in the first eight months of 2005 had been purchased within the previous 12 months, compared with close to 30 per cent in 1989 and 50 per cent in 1981 (CMHC 2005a).

On the other hand, investment in rental real estate appears to have attracted a rising number of investors in the past couple of years (RE/MAX 2006). In Central Toronto, the number of rental condominium units rose by 21 per cent from 2001 to 2005; in the Greater Toronto Area as a whole, investor-held rental condominium apartments accounted for 19 per cent of the condominium market in 2005 (CMHC 2005b). Anecdotal evidence also suggests that rental condominiums are attracting an increasing number of small investors in Alberta.

Are there signs of excess supply?

There seem to be few signs of excess supply at the aggregate level: the number of recently completed but unoccupied multiple dwellings relative to population is currently below its 20-year historical average (Chart 23).[12] Moreover, to avoid the buildup of excess supply, lenders typically

Chart 22 Ratio of Condominium Prices to House Prices

Source: Royal LePage and author's calculations

Chart 23 Unoccupied New Multiple Dwellings, as a Percentage of Population

Source: CMHC and Statistics Canada

---

11. Information about speculative investment in condominium markets is available only for Toronto and Vancouver.

12. It should be noted that unoccupied multiple dwellings include condominiums as well as apartments. More disaggregated data are not available. Because of data availability, we cannot calculate the ratio of unoccupied multiple dwellings to the stock of multiple dwellings. Instead, we use the population 15 years and older from the *Labour Force Survey*.

Table 2

Assessment of Excess Supply in Local Markets[a]

	Ratio of unoccupied multiple dwellings to population[b]	Relative price of renting versus owning	Rental vacancy rate
Montréal	Strong increase (above average)	Strong decrease	Strong increase
Edmonton	Increase[c] (above average)	Strong decrease	Increase
Ottawa	Stable (below average)	Decrease	Increase
Calgary	Decrease[d] (below average)	Strong decrease	Decrease
Toronto	Stable (below average)	Decrease	Stable
Vancouver	Strong decrease (below average)	Stable	Decrease

a. Changes in these indicators over the past three years
b. Comparison of the current value of this ratio to its 20-year average appears in brackets.
c. This ratio has decreased steadily from an historical high in March 2005, but currently remains above its 20-year average.
d. After having increased in the past three years, this ratio abruptly reversed in the autumn of 2005 and is currently below its historical average.

require developers to pre-sell a certain percentage of units—currently 60 to 70 per cent—before granting them the financing required to begin construction.[13] These factors suggest that a widespread reversal in condominium prices driven by excess supply is unlikely. The aggregate picture, however, conceals different situations in local markets.

Our assessment of excess supply in local markets is based on an analysis of the number of unoccupied dwellings (as a ratio of population), the rental vacancy rate, and the relative price of rented versus owned accommodation.[14] When the situation in rental markets improves for renters; i.e., when the rental vacancy rate increases and the relative price of rented accommodation decreases, a rise in the number of unoccupied dwellings is less likely to be absorbed by new first-time condominium buyers coming from the rental market. Thus, the combination of a growing number of unoccupied dwellings, a decreasing accommodation ratio, and a rising rental vacancy rate would point to emerging excess supply.

The results presented in Table 2 indicate that there are some disquieting signs in the Montréal and Edmonton markets. There is, however, no evidence of excess supply in Vancouver, Toronto, or Calgary, which together account for a very large share of the stock of condominiums in Canada. Evidence is mixed for Ottawa.

Thus, while there may be some risk of future downward pressure on prices in some condominium markets, overall, the risk of a broad reversal of condominium prices appears limited. Moreover, the exposure of financial institutions to condominium markets is itself limited. Thus, this presents no major risk for the Canadian financial system.

13. In the 1980s, it was common for projects to start with pre-sales well below 50 per cent.
14. This relative price, also known as the accommodation ratio, is the ratio of the rented-accommodation component of the CPI to the owned-accommodation component. It is not a perfect measure of the relative price of renting versus owning a condominium, since the CPI components include all types of dwellings, but it is the only proxy available.

The Financial System

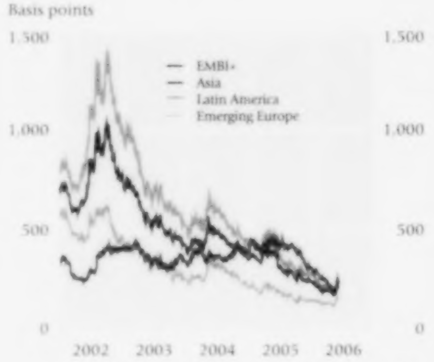
Financial markets

Prices for risky assets, such as equities and emerging-market bonds, fell over a relatively brief period in May 2006 (Chart 24),[15] retracing most of their appreciation since the December FSR. This correction in the values of risky assets occurred in tandem with a general retrenchment in commodity prices, particularly prices for metals. As a result of these price movements, market volatility rose sharply in May (Chart 25). In addition, yields on bonds from major industrialized countries fell modestly in May, as investors sought to reduce portfolio risk. Nevertheless, these yields remain above those observed at the time of the December FSR by roughly 50 to 70 basis points.

The recent declines in a broad array of asset prices appear to primarily represent a correction of the rapid escalation of asset prices vis-à-vis fundamentals since December, rather than a sharp increase in risk aversion. Since the prices of most risky assets are currently higher than at the time of the last FSR, and volatility, as measured by the VIX, still remains below its 10-year average, the concerns expressed in the December FSR that financial risks may be underpriced and that there is potential for further significant decreases in riskier asset prices remain despite the recent correction.

The correction in the prices of risky assets appears to reflect a change in the perception of global growth fundamentals. There are mounting concerns among investors that stronger-than-anticipated global inflation, particularly in the United States, may bring forward and increase the degree of monetary policy tightening required among the G-3 beyond that which has already taken place. The European Central Bank and the U.S. Federal Reserve have raised their policy rates since December, while the Bank of Japan has recently announced the end of its quantitative easing policy. Investors seem to be increasingly concerned that the global reduction in monetary policy stimulus could lead to a

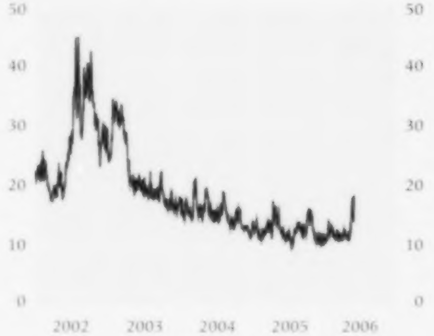
Chart 24 Yield Spreads on Emerging-Market Sovereign Bonds*



* Yield spreads between sovereign debt of emerging-market countries and U.S. Treasuries

Sources: JPMorgan Chase & Co., U.S. Federal Reserve, and Reuters

Chart 25 Implied Equity Volatility*

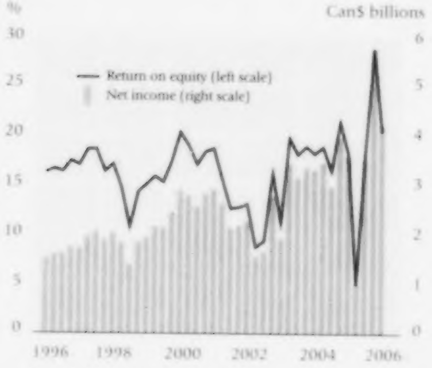


* VIX: Implied volatility on the S&P 100

Source: Bloomberg

15. For example, the JPMorgan Emerging Market Bond Index (EMBI+), after reaching an all-time low of a 173-basis-point spread over U.S. Treasuries on 1 May, rose about 50 basis points. The TSX climbed by 10 per cent since December only to drop by about 8 per cent in mid-May.

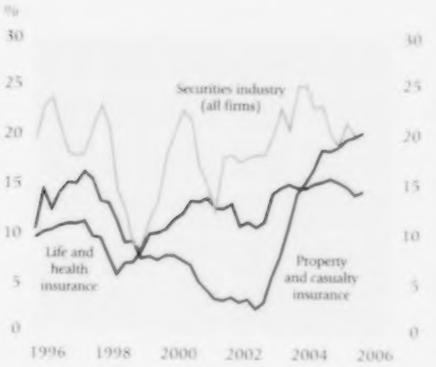
Chart 26 Bank Profits



Source: Bank quarterly financial statements

Chart 27 Return on Equity

4-quarter moving average



Source: OSFI, IDA, and Bank of Canada calculations

decline in global growth. Accordingly, there has been a relatively large decline in the prices of assets that are particularly sensitive to the pace of global economic activity or to movements in commodity prices, such as emerging-market debt and shares of construction and materials companies. To date, markets have reacted to these changed perceptions of the underlying fundamentals of global growth in a relatively orderly way.

Financial institutions

The large Canadian banks continue to be very profitable and well capitalized, registering very strong profits through the first half of fiscal 2006 (Chart 26). Even excluding a $1.7 billion one-time gain by TD Bank in the first quarter on the sale of its U.S. brokerage operation, the average return on equity in the first half of 2006 was 20 per cent. Underlying profitability is firm, reflecting strength in personal and commercial sector business, strong revenues from trading and investment banking, and very high credit quality.

Market indicators support the view that Canadian banks are financially healthy. For example, a relatively new technique known as the contingent claims approach (CCA), based on the Merton model, uses both market and balance-sheet information to measure the riskiness of firms. A study applying this approach to the major Canadian banks suggests that their financial soundness has improved steadily in recent years and is currently very strong (Kozak, Aaron, and Gauthier 2006).

Canadian life and health companies have also enjoyed good profitability and strong capital positions through 2005 and early 2006. These companies have benefited from buoyant equity markets, which have boosted sales of segregated funds and other wealth-management products (Chart 27). Furthermore, sales of individual and group insurance products have been firm and credit losses very low. Profits have been strong in spite of the effect of the appreciation of the Canadian dollar on earnings derived from foreign operations and low yields earned on new fixed-income investments.

The Canadian securities industry reported its third straight year of record profits in 2005, boosted by a very robust fourth quarter (Chart 27). The

21 per cent increase in profits for the year reflected strength in all major categories of revenue.

The December 2005 FSR discussed the adverse impact of low global bond yields on the funding status of defined-benefit pension plans in Canada. The fall in yields over the past few years had raised the discounted present value of their pension plan liabilities (Tuer and Woodman 2005). However, the modest increase in yields since December has resulted in a decline in estimated pension obligations. The decrease in estimated pension fund liabilities, along with strong returns on pension fund assets, has generally resulted in an improvement in the funded ratio of pension plans. While the risks to the financial system related to the funding status of pension plans have declined since December, defined-benefit pension plans in Canada remain underfunded on balance. The 2006 federal government budget temporarily extended the period for funding the solvency deficits of federally regulated defined-benefit pension plans from 5 to 10 years, if plan sponsors meet certain conditions.

Important Financial System Developments

This section of Developments and Trends examines structural developments affecting the Canadian financial system and its safety and efficiency.

The Financial System

Financial markets

In January, the Canadian Accounting Standards Board (AcSB) ratified its strategic plan approving convergence with international reporting standards.[16] It has also adopted new accounting standards with regard to financial instruments. The standards, based on existing U.S. and international standards, will come into effect for public companies beginning on 1 October of this year.[17] They specify when a financial instrument should be recognized on a firm's balance sheet and how it should be measured once it is recognized. While the implementation of these standards may result in increased volatility in the value of key financial statement variables for firms whose assets and liabilities are not matched, it will also mean that users of financial statements will have better information on which to base decisions.

In March, the Canadian Securities Administrators (CSA) released a revised proposal on harmonized internal-control reporting requirements.[18] The new rules would require all publicly traded companies to report on the effectiveness of their internal controls on financial reporting but would not, as previously considered, require an external auditor's opinion. The CSA's decision is based on feedback from Canadian stakeholders and is consistent with international developments and experiences regarding financial reporting. In the United States, anecdotal and formal evidence of higher-than-expected compliance costs have led to calls for a similar reduction in the requirements for reporting on internal controls under the Sarbanes-Oxley Act, particularly for smaller public companies.

Another area in which recent U.S. initiatives have been important is the credit derivatives market. The rapid growth of this market over the past several years has not been matched by the growth of the supporting infrastructure for processing and settlement. Box 3 discusses recent industry initiatives to address this issue.

Canadian mortgage market

Two recent developments in mortgage insurance should provide further support to the Canadian housing market. These are offers to increase the amortization period of insured mortgages and to increase access to mortgage insurance for non-prime customers.

Canada Mortgage and Housing Corporation (CMHC) and Genworth Financial Canada recently announced an increase in the maximum amortization period allowed for insured mortgages, from the traditional 25-year amortization period to 30 years for CMHC and to 30 to 35 years

16. See Box 3 in the December 2005 FSR for a discussion of the international convergence of accounting standards.

17. Three new sections were added to the Canadian Institute of Chartered Accountants Handbook in January 2005: Section 3855—Financial Instruments, Recognition and Measurement; Section 3865—Hedges; and Section 1530—Comprehensive Income.

18. For more discussion on internal controls, see the Highlighted Issue, "Corporate financial reporting: The regulatory response in the United States and Canada," in the June 2005 issue of the FSR.

for Genworth Financial.[19] A premium surcharge will be added to the normal premium for mortgages with these longer amortization periods. Eligibility criteria for mortgage insurance are the same for mortgage loans with longer amortization periods as for traditional (25-year) mortgage loans (Traclet 2005). Since a longer amortization period will translate into lower monthly mortgage payments, a number of additional borrowers will become eligible for mortgage insurance.[20,21]

Genworth Financial has introduced two mortgage insurance products specially designed for non-prime/subprime borrowers. One is designed for customers who have experienced a credit setback and have started to rehabilitate their credit profile. The second is designed for self-employed people, who are traditionally considered low-documentation borrowers.

Highlighted Issue

Recent developments in the income trust market

Prepared by Stacey Anderson

Over the past few years, the income trust market has grown rapidly. It currently represents about 10 per cent of the total market capitalization of the TSX, up from around 2 per cent in 2002.[22] This rapid growth, which appears to be unique to Canada, has been influenced by the favourable tax treatment of the income trust structure, particularly from the point of view of tax-

19. For CMHC, it is a four-month pilot project conducted with FirstLine Mortgages from 3 March to the end of June 2006. CMHC will then assess the results of the pilot project and determine whether this will become a permanent program.
20. For a mortgage with a 5 per cent down payment and a 6 per cent interest rate, monthly payments would be 7 per cent lower with a 30-year amortization period than with a 25-year amortization, after factoring in a higher insurance premium.
21. Recall that the main eligibility criterion is that mortgage debt payments (and total debt payments) should not exceed a certain percentage of household income.
22. Source: TSX "Income Trusts on Toronto Stock Exchange." Data as of 30 September 2005. For a description of the characteristics of an income trust, see King (2003a,b).

Box 3

Measures to Reduce Operational Risk in the Credit Derivatives Market

Rapid growth in the credit derivatives industry over the past five years, primarily in the United States and the United Kingdom, has overwhelmed the infrastructure for processing and settlement, leading to delays and backlogs in trade confirmations. Deficient operational practices have resulted in uncertainties regarding counterparty risks and credit exposures of the major global bank-dealers that play a leading role in credit derivatives markets. In addition, a high proportion of non-bank involvement in credit derivatives trading, including hedge funds, has meant that the operational capabilities of some players are not supervised to the same degree as those of others.[1]

A private industry group, Counterparty Risk Management Policy Group II, was convened to study the issue, and its July 2005 report outlined recommendations for improving credit risk management, disclosure, and financial infrastructure. Further to that point, the Federal Reserve Bank of New York brought stakeholders together last autumn to discuss the issues and to encourage the industry to create and implement its own solutions.

This resulted in a public commitment last October by 14 major international bank-dealers to improve the infrastructure supporting the credit derivatives market. By February 2006, the number of trade confirmation backlogs had been reduced, a new industry protocol had been adopted (prohibiting the assignment of trades without consent), and the automation of trade processing had increased. In March, the 14 major dealers outlined further targets for action, including

- an additional reduction in confirmation backlogs;
- the creation of a largely electronic marketplace based on an industry-accepted platform;
- the creation of a central trade information database and support infrastructure;
- the development and implementation, by November 2006, of industrywide processing standards for trades, including those that cannot be confirmed electronically; and
- progress on a new framework for settlement of contracts following a credit event.

International supervisors and regulators, including Canadian authorities, have expressed satisfaction with the co-operation to date and are hopeful of continued progress towards an efficient and robust operational infrastructure for credit derivatives.

1. For a discussion of the impact of credit default swaps on financial stability in Canada, as well as internationally, see Reid (2005).

exempt and non-resident investors.[23] Strong demand from retail investors for income-producing investments has also contributed to the growth. A number of recent developments are likely to increase the involvement of institutional investors in the income trust market. First, income trusts have been included in the S&P/TSX Composite and MSCI (Morgan Stanley Capital International) indexes as of 17 March and the end of May, respectively. Second, five provinces (Alberta, British Columbia, Manitoba, Ontario, and Quebec) now offer limited liability protection to income trust investors.[24]

The following discussion examines the development of the income trust market over the past several years, reviews some evidence on the possible implications of the income trust structure for financial market completeness, and looks at some of the risks related to investing in income trusts.[25]

Changing characteristics of income trusts

The characteristics of firms adopting an income trust structure have broadened since energy and real estate firms first used them as funding vehicles. The past five years have seen a substantial increase in the percentage of trusts that belong to the industrial and consumer sectors and a decline in the proportion but not in the number of energy, real estate, and utility trusts (Chart 28).[26] At the same time, income trusts have emerged in the financial services, telecommunications, and health care sectors.

The growth in the relative number of these non-traditional trusts (henceforth, business trusts) has been accompanied by a decrease in the average size of income trusts. Most business trusts would be classified as mid-cap or small-cap. The average market capitalization of business trusts is $400 million, compared with $1.8 billion for energy, $800 million for utilities, and $650 million for real estate investment trusts (REITs).[27] Newer trusts also tend to be smaller than more established trusts. An examination of the initial public offerings (IPOs) of income trusts between 2001 and 2005 shows a steady decrease in median IPO size from $155 million in 2001 to $75 million in 2005 (Chart 29).[28]

Payout ratios, broadly defined as the amount of funds distributed to unitholders as a proportion of distributable cash, vary substantially by firm and by industry (Chart 30).[29] Firms with more variable cash flows and those with large capital expenditure requirements, such as energy trusts, tend to have lower payout ratios. Firms with the opposite characteristics, such as utilities, can support higher payout ratios. In some instances, however, cash flows can be too volatile to allow for sustainable distributions. Indeed, over the past few years, a number of income trusts have had to suspend or cut distributions. As of the end of 2005, 26 business trusts (or about 20 per cent of all business trusts) had cut or suspended distributions at least once since their creation. The reason most often cited was a decrease in demand for the trust's products, followed closely by the impact of the value of the Canadian

23. An income trust is a "flow-through" vehicle that allows income to flow through it and be taxed only at the investor level. For tax purposes, distributions are considered to be a combination of interest, dividends, and a return of capital. In its 2006 budget, the federal government increased the gross-up and dividend tax credit to eliminate the double taxation of dividends from large corporations at the federal level. This change in tax policy does not affect tax-exempt or non-resident investors, however. Since they do not pay taxes, they are not eligible for the gross-up and dividend tax credit and thus cannot recover taxes paid at the corporate level. They would thus have a preference for the income trust structure.
24. This legislation, which brings the treatment of trust unitholders in line with that of corporate shareholders, protects investors from being held personally liable for losses of the trust beyond their initial investment.
25. While this article presents some evidence on the impact of the income trust structure on market completeness, it makes no attempt to draw conclusions regarding the overall impact of income trusts on market or economic efficiency.
26. Sectors are defined according to Standard & Poor's Global Industry Classification Standard (GICS) methodology; the Consumer Discretionary and Consumer Staples sectors have been combined.
27. As of 7 February 2006.
28. This discussion is based on an analysis of data from the FPinfomart.ca New Issues database.
29. The definition of payout ratio used here is based on funds from operations (FFOs), which does not take capital spending into account. This would tend to bias the ratios downwards. The calculation of distributable cash, and thus the payout ratio, is subject to debate. (See the discussion on accounting later in this Highlighted Issue.)

dollar. Also frequently cited were risks related to the prices of raw materials and commodities (Blackmont Capital 2005, 2006). The incidence of cuts in business trust distributions over the period 2002 to the present has been broadly similar to that of dividend-paying stocks (Scotia Capital 2006).

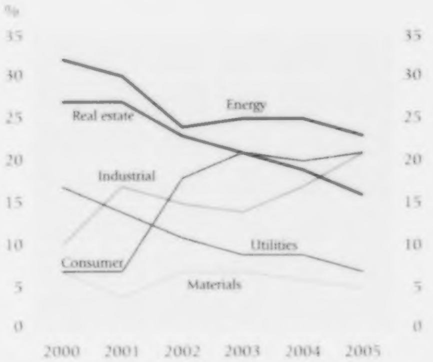
Do income trusts enhance market completeness?

Income trusts exhibit characteristics different from those of common stocks. Limited evidence suggests that income trusts may enhance market completeness by providing diversification benefits to investors and a source of financing to firms that might not otherwise have had access to markets.

One reason for their recent popularity is that income trusts provide retail investors with a higher level of current income than dividend-paying stocks. Cleary and MacKinnon (2006) analyze the returns of an equally weighted portfolio of 59 trusts over the period 1995 to 2004. Their decomposition of trust returns into independent stock and bond return factors reveals that trusts are more similar to stocks than to bonds, but that income trusts have risk-return characteristics sufficiently different from either public equities or bonds to allow investors to achieve portfolio risk-return combinations not otherwise available.

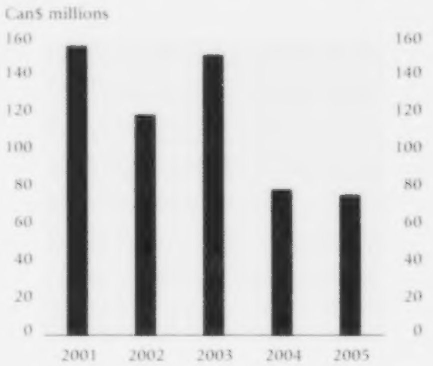
The income trust structure may also have improved the access of certain firms to market financing. Carpentier, Kooli, and Suret (2003) note that primary equity issuance has been far less in Canada than in the United States and that capital raised is appreciably less after standardization by GDP. This trend in equity issuance may have shifted in recent years with the large number of income trust IPOs (Chart 31). Over two-thirds of business trust listings have been the result of either private firms going public or large public firms spinning off non-core parts of their operations through IPOs. These IPOs have been considerably larger than the average Canadian equity IPO, with average gross proceeds of $129 million, compared with $31 million for traditional equities.[30]

Chart 28 Distribution of Income Trusts by Sector



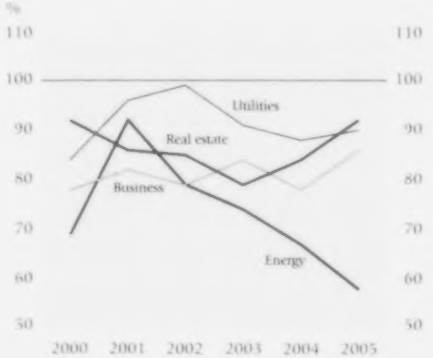
Source: FPinfomart.ca and author's calculations

Chart 29 Median Size of Income Trust IPOs



Source: FPinfomart.ca and author's calculations

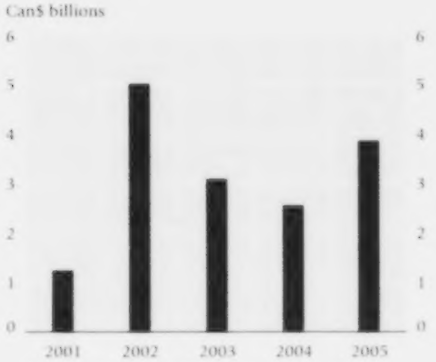
Chart 30 Average Payout Ratio



Source: BMO Nesbitt Burns and author's calculations

30. These averages are for different time periods. The income trust average is for 2001–2005. The traditional equity average is for the 1991–2000 period (source: Carpentier, Kooli, and Suret 2003).

Chart 31 Total Gross Proceeds of Income Trust IPOs



Source: FPinfomart.ca and author's calculations

Issues related to investing in income trusts

While the income trust market has matured over the past several years, there are still some areas where standards for trusts are not equivalent to those for corporations; in particular, two areas related to accounting and corporate governance.

The quality of income trust accounting has been questioned recently. In particular, distributable cash, a measure that is crucial to the financial analysis of income trusts, is not defined under Generally Accepted Accounting Principles (GAAP) but is left to the discretion of trust managers. This means that reported cash available for distribution is often overestimated, which may cause investors to make incorrect conclusions about the sustainability of distributions (Charbon and Hibbert 2006). A lack of transparency may obscure the fact that a firm is not reinvesting enough to remain a going concern. Various entities, acknowledging the need for improvement, have provided guidelines regarding the calculation of distributable cash.[31]

Because they are not corporations, income trusts are not covered under the Canada Business Corporations Act (CBCA) or equivalent provincial legislation. As a result, unitholder rights, which are defined in the declaration of trust, are somewhat different for each trust. While unitholders have most of the protection afforded to shareholders of a corporation, all of the same legal remedies are not available to them.[32] The Uniform Law Conference of Canada

31. These entities include the Accounting Standards Board (AcSB), the Canadian Securities Administrators (CSA), Standard & Poor's, and the Canadian Association of Income Funds (CAIF). In the case of REITs, the Real Property Association of Canada (REALpac) has published standards for calculating funds from operations.

32. For example, income trust investors cannot table shareholder proposals for a vote at annual meetings. For a fuller discussion of corporate governance issues related to income trusts, see King (2003a).

is currently working on a project to develop new harmonized provincial legislation that will address these issues.[33]

Conclusion

The continued growth and maturation of income trusts as an asset class has resulted in a market that is increasingly diverse in terms of sector, size, and risk characteristics. While there are areas where improvements can be made—in particular, increased clarity with respect to the calculation of distributable cash and corporate governance—available evidence suggests that income trusts may enhance financial market completeness.

References

Blackmont Capital. 2005. "Fallen Angels: Playing with the Devil." December.

———. 2006. "2006 Business Trust Outlook." March.

Carpentier, C., M. Kooli, and J.-M. Suret. 2003. "Initial Public Offerings: Status, Flaws and Dysfunctions." Research Paper prepared for Industry Canada (April).

Charbon, R. and K. Hibbert. 2006. "Canadian Income Funds and the Perceptions of Distributable Cash: Part I." Standard & Poor's, 16 January 2006.

———. 2006. "Canadian Income Funds and the Perceptions of Distributable Cash: Part II." Standard & Poor's, 9 March 2006.

Cleary, S. and G. MacKinnon. 2006. "Income Trusts: Why All the Fuss, and What About the Future?" Unpublished working paper.

CMHC. 2005a. *Housing Market Outlook, Vancouver*. Autumn.

———. 2005b. *Condominium Report, Greater Toronto Area*.

King, M. 2003a. "Income Trusts—Understanding the Issues." Bank of Canada Working Paper No. 2003-25.

———. 2003b. "Income Trusts: Understanding the Issues." Bank of Canada *Financial System Review* (December): 77–79.

Kozak, M., M. Aaron, and C. Gauthier. 2006. "Using the Contingent Claims Approach to Assess Credit Risk in the Canadian Business Sector." Bank of Canada *Financial System Review* (this issue).

Reid, C. 2005. "Credit Default Swaps and the Canadian Context." Bank of Canada *Financial System Review* (June): 45–51.

RE/MAX. 2006. *Investment Report, 2006, 2007*.

Royal LePage. 2004. *Royal LePage First-Time Homebuyers' Report*.

———. 2005. *Royal LePage First-Time Homebuyers' Report*.

Scotia Capital. 2006. "Distribution Cuts—Keeping It in Perspective." *Scotia Capital Business Trust Bulletin*. April.

Tomas, A. 2006. "Recent Trends in Corporate Finance: Some Evidence from the Canadian System of National Accounts." *Income and Expenditure Accounts Technical Series*, Statistics Canada.

Traclet, V. 2005. "Structure of the Canadian housing market and finance system." www.bis.org/publ/cgfs26cbpapers.htm.

Tuer, E. and E. Woodman. 2005. "Recent Trends in Canadian Defined-Benefit Pension Sector Investment and Risk Management." *Bank of Canada Review* (Summer): 21–35.

33. The Uniform Law Conference of Canada is an independent organization comprising two sections: Criminal and Civil. The Civil section considers areas in which provincial and territorial laws would benefit from harmonization. Delegates from each province and territory (as well as representatives from the federal government, private sector lawyers, academics, and law reformers) meet annually to develop nonbinding recommendations for the various levels of government.

Reports

Introduction

Reports address specific issues of relevance to the financial system (whether institutions, markets, or clearing and settlement systems) in greater depth.

For the first time, the *Financial System Review* (FSR) includes the annual report on the Bank of Canada's oversight activities under the Payment Clearing and Settlement Act. This report covers the Bank's role with respect to the three designated systems (the Large Value Transfer System, CDSX, and CLS Bank) in 2005, as well as other Bank activities that support this role. This article by Clyde Goodlet is an elaboration of the discussion that appears in the *Bank of Canada Annual Report* and will be an annual feature of the FSR. For more information on the Bank's oversight role, see the article by Walter Engert and Dinah Maclean in the Policy and Infrastructure Developments section of this FSR.

In Canada, as in other G-10 countries, there is a growing need for investment capital to upgrade aging public infrastructure. At the same time, investment in infrastructure is gaining acceptance among institutional investors, particularly defined-benefit pension funds and life insurers. Globally, public-private partnerships (PPPs) are gaining more acceptance as a model for the alternative delivery of public infrastructure and services. Although there have been a number of PPPs in Canada, the market is still considered to be in its infancy. To take advantage of the availability of capital and to draw on the private sector's skills and expertise, some Canadian provinces now plan to increase the use of PPPs, suggesting that the market could grow significantly over the next decade or more. In the report, "The Market for Financing of Infrastructure Projects through Public-Private Partnerships: Canadian Developments," Elizabeth Woodman examines market developments in Canada, including a brief discussion of how the need for increased investment in infrastructure is prompting a greater role for PPPs. She also looks at the characteristics of a typical PPP; the international experience with PPPs; the structuring and financing of a PPP, using examples of projects recently launched in Canada; PPP as an investment; and what is required to support the development of a viable, efficient PPP financing market in Canada.

Monitoring risks to the stability of financial and non-financial public corporations is important for central banks, owing to the systemic importance of these sectors. Previous issues of the *Financial System Review* have explored the use of corporate financial information to monitor the health of public corporations in Canada. Information from financial markets can also be used in this analysis. Central banks use market-based indicators because they are forward looking and are available more frequently than accounting information. In "Using the Contingent Claims Approach to Assess Credit Risk in the Canadian Business Sector," Michal Kozak, Meyer Aaron, and Céline Gauthier explore one such method, the contingent claims approach (CCA), which uses Merton's extension of the option-pricing model to assess credit risk. The authors apply the CCA to non-financial public corporations and the six largest Canadian banks.

Bank of Canada Oversight Activities during 2005 under the Payment Clearing and Settlement Act

Clyde Goodlet

Since 1996, under the Payment Clearing and Settlement Act (PCSA), the Bank of Canada has had formal responsibility for the oversight of clearing and settlement systems that could be operated in a manner that would pose systemic risk. Systemic risk is defined in the PCSA as the risk that the default of one participant in a clearing and settlement system could, through the operation of the system, lead to the default of other participants in the system or in other systems. A clearing and settlement system is the set of instruments, procedures, and rules for the transfer of funds or other assets among system participants. Typically, there is agreement among the system participants on the technical infrastructure to be used.

This report summarizes the Bank of Canada's oversight activities under the PCSA during 2005. An article on the general oversight strategy and processes used by the Bank is presented on page 57 of this issue (Engert and Maclean 2006).

Under the PCSA, the Bank identifies clearing and settlement systems in Canada that could be operated in a manner that could pose systemic risk. Once identified, and provided the Minister of Finance agrees that it is in the public interest to do so, these systems are designated for oversight by the Bank of Canada and must satisfy the Bank that they have appropriate risk controls in place to deal with concerns related to systemic risk. Three systems have been designated by the Bank: the Large Value Transfer System (LVTS), CDSX, and CLS Bank.

The Large Value Transfer System

The LVTS is owned and operated by the Canadian Payments Association (CPA). It began operations in February 1999. During 2005, it processed about 18,000 transactions per day, worth approximately $145 billion. There have been few changes to the LVTS design or rules during its years of operation that could raise concerns about systemic risk, and 2005 was no exception. One important change was made to the system in 2005, however, to permit participants that might be experiencing problems with normal communication mechanisms to send each other payment messages using another route. This alternative mechanism, called the Direct Network, is normally used to send information about LVTS operations. After extensive discussion with the Bank, the CPA developed an arrangement that would permit participants to use the Direct Network to send a limited number of their most important payment messages to other participants should they have difficulties using their customary arrangements. Use of the Direct Network in these circumstances should significantly reduce the possibility of payments gridlock arising from a lack of liquidity in the system and would permit important time-sensitive payments to be made.

A rule change was made to the LVTS to permit the Direct Network to be part of the system. Payment messages sent using the Direct Network will be subject to LVTS risk controls and will benefit from the legal protection afforded such messages under the PCSA. The Bank was satisfied with this rule change, and the rule became operational in November 2005.

An important part of the Bank's oversight process is the use of Memoranda of Understanding (MOUs) with operators of designated systems. MOUs elaborate on the Bank's powers and its exercise of oversight responsibilities as laid out in the PCSA. They also address such questions as confidentiality of information, time frames for review of significant system changes, and the use of minimum standards. Having put such an arrangement in place with the operator of the CDSX, the Bank continued to work with the

CPA during 2005 to develop an MOU applicable to the oversight of the LVTS. The Bank expects that an MOU will be in place before the end of 2006.

CDSX

CDSX is a system for the clearing and settlement of securities transactions in Canada. The system is owned and operated by The Canadian Depository for Securities Limited (CDS) and processed about 300,000 trades daily, worth $200 billion, in 2005.

During 2005, the most important issue dealt with by the Bank and CDS involved potential systemic risk arising from the provision of cross-border services. Early in the year, CDS examined the possibility of consolidating three existing cross-border services into a single service. Under this arrangement, CDS would act on behalf of its participants in the clearing and settlement of equity trades in the U.S. market. Analysis by CDS and the Bank highlighted a number of areas in the structure of the proposed service where the potential to create financial losses for CDS could, in turn, impair its ability to operate CDSX. Of particular concern was the possibility that in the U.S. arrangement for clearing and settlement, transactions that had previously been accepted by the system could be unwound in the event of a participant failure. Further analysis by CDS indicated that it would be difficult to deal with these concerns in an acceptable manner. Consequently, CDS decided not to pursue this initiative and began to determine how they might address risks present in their current cross-border services.

The analysis and discussion regarding the risks posed by cross-border services are a prime example of the Bank's desire to foster effective and co-operative relations with the operators of designated systems. The timely and co-operative interaction between CDS and the Bank served to identify key issues early in the discussions, led to an examination of possible ways to address these concerns and, ultimately, resulted in a decision not to proceed with the original proposal before any significant development resources had been spent.

As part of the analysis of cross-border services, the Bank is also working with CDS to examine how U.S.-dollar liquidity could be accessed in the event of contingency situations to support continuing the operations of CDS and its participants.

Other issues examined by CDS and the Bank during 2005 included the reconstitution of collateral pools and participant funds following a participant's suspension (these pools and funds are an integral part of the arrangements to control systemic risk), methods used by CDS to calculate replacement-cost risk, and other arrangements used by CDS to protect itself as the central counterparty in its Continuous Net Settlement and DetNet services. A number of changes to the CDSX rules followed these examinations and were part of the fourteen rule changes approved by the Bank in 2005.

Bilateral meetings between the Bank and CDS that examine a range of topics related to the operation of CDSX are an extremely valuable part of the Bank's oversight of the system. These meetings provide the Bank and CDS with an opportunity to explore any concerns or questions related to proposed changes to the CDSX on a timely and efficient basis. The Bank can be alerted to possible changes very early in the process and can inform CDS of concerns that it may have, so that they can be dealt with efficiently by CDS as it develops changes to the system. During 2005, the Bank held three such meetings with CDS.

CLS Bank

Introduced in 2002, the CLS Bank now clears and settles foreign exchange transactions in fifteen currencies, including the Canadian dollar. Since CLS Bank operates transnationally, the Bank of Canada, as well as a number of other central banks, has oversight responsibilities or interests in the operation of the system. Most of the developments with regard to CLS Bank in 2005 involved its overall operations, and there were no specific changes to the arrangements used to settle the Canadian-dollar portion of foreign exchange transactions.

Four new currencies were smoothly incorporated into the system in December 2004. The U.S. Federal Reserve, which is the lead regulator of CLS Bank, reviewed CLS liquidity and capital policies relative to the standards set for CLS Bank. The results of this review, as well as additional information, were developed in consultation with other central banks that have their currencies settled in CLS Bank. This is part of the

co-operative oversight arrangement for CLS Bank that facilitates the sharing of information among central banks (subject, of course, to confidentiality requirements), the discussion of common oversight policies and approaches, and the coordination of oversight activities.

The G-10 central bank Committee on Payment and Settlement Systems announced that it will carry out a survey on the management of foreign exchange settlement risk at major banks. The survey will be conducted during the first part of 2006, and more than 100 institutions have been invited to participate.

The Bank of Canada continued to work with the Office of the Superintendent of Financial Institutions to encourage Canadian banks to make greater use of CLS Bank for the settlement of foreign exchange transactions. The CLS arrangement is now considered the most effective means through which to mitigate foreign exchange settlement risk. While some Canadian banks initially were very slow to settle their eligible foreign exchange transactions in CLS Bank, most are now doing so.

Other Oversight Activities

To date, most of the Bank of Canada's oversight activities have involved reviewing and analyzing new design proposals for systemically important systems or major innovations to these systems. With the establishment over the past seven years of a number of systemically important clearing and settlement systems that adequately and efficiently control systemic risk, the Bank conducted an extensive review in 2005 of its oversight strategy and processes. As a result, the Bank decided to implement more formalized internal processes, including those for handling system changes and conducting annual audits. The Bank and the Department of Finance reviewed the operation of the Payment Advisory Committee, which resulted in a clearer mandate and oversight processes.

Over the past few years, the Bank has also enhanced its oversight resources to provide for greater analytical capability and better backup for important staff functions. These changes have enhanced the Bank's ability to carry out high-quality oversight of systemically important systems with a small number of staff focused on risk issues, while collaborating with the private sector to bring about safe and efficient clearing and settlement systems.

The Bank has also become more involved in the co-operative oversight arrangement for the Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication (SWIFT). SWIFT is the principal payment-messaging service provider for financial institutions around the world and for critical systems such as the LVTS and CLS Bank. The co-operative arrangement has been made more robust through a documented clarification of roles and responsibilities of the lead overseer (the National Bank of Belgium), other central banks, and the external auditors of SWIFT.

In line with international developments, changing perceptions of best practices, and domestic imperatives, the Bank of Canada continues to work with the operators and participants of systemically important Canadian clearing and settlement systems in their efforts to enhance arrangements for continuity of operations. These systems are at the centre of Canada's financial system, and serious economy-wide repercussions could arise if their operations were not extremely reliable. In 2005, the operators of these systems took steps to make their continuity of operations more robust by locating business staff at separate sites and by improving their ability to recover from severe operational disruptions in less than the current target of two hours.

The Bank has also been active in increasing its own ability to operate in a wide variety of circumstances. In 2005, it completed a three-year effort to improve the ability of its backup site to respond effectively to serious operational disruptions. It is examining other potential changes to its business-continuity plans, including the possibility of geographically splitting its banking-service operations to reduce the potential impact of so-called "wide-area disruptions." The Bank has also communicated its views on the crucial role of systemically important clearing and settlement systems to certain emergency-management organizations, with a view to having them give priority to supplying these systems with essential inputs, such as hydro, diesel fuel, or other municipal services.

Published Research Relevant to the Bank's Oversight Function

During 2005, the Bank published the following work carried out by its staff:

- McVanel, D. 2005. "The Impact of Unanticipated Defaults in Canada's Large Value Transfer System." Bank of Canada Working Paper No. 2005-25.
- Arjani, N. 2005. "Simulation Analysis: A Tool for Examining the Balance between Safety and Efficiency in Canada's Large Value Transfer System." Bank of Canada *Financial System Review* (December): 55–63.

Bank staff collaborated with others in the following areas:

- Tripartite Study Group (Bank of Canada, Department of Finance, Canadian Payments Association). 2005. "Conditions for Direct Participation in the ACSS." Consultation Report, Canadian Payments Association, June.
- With the Bank of England, the Bank of Finland, and the Federal Reserve Bank of New York, the Bank of Canada enhanced the functionality of a payment system simulator created by the Bank of Finland. The simulator is a useful tool for carrying out research on clearing and settlement systems.

Reference

Engert, W. and D. Maclean. 2006. "The Bank of Canada's Role in the Oversight of Clearing and Settlement Systems." Bank of Canada *Financial System Review* (current issue).

The Market for Financing of Infrastructure Projects through Public-Private Partnerships: Canadian Developments

Elizabeth Woodman

This report examines developments in the market for private financing of public infrastructure projects through public-private partnerships (PPPs). In Canada, as in other G-10 countries, there is a growing need for governments to allocate capital to upgrade aging public infrastructure. At the same time, infrastructure investment is gaining increasing acceptance among institutional investors, particularly life insurers and pension funds; its long-term nature is well suited to their investment horizons. To take advantage of the availability of capital and to draw on the private sector's skills and expertise, some Canadian provinces plan to increase the use of PPPs, which suggests that the market could grow considerably over the next decade or more.

This report begins with a review of recent developments in the PPP market, including a brief discussion of how an increased focus on infrastructure investment is prompting a greater role for PPP. It then outlines the characteristics of a typical PPP; the international experience; the structuring and financing of a PPP, using examples of recently launched projects; PPPs as an investment; and requirements for the development of a viable, efficient PPP financing market in Canada.

Investment in Public Infrastructure Required

The need to address what is perceived to be a large and growing deficit in public infrastructure[1] has become a key public policy issue.[2] Much of Canada's existing stock of infrastructure requires repair or replacement, partly because of decisions to defer investment during the 1990s, when government spending at all levels was reduced in an effort to eliminate large fiscal deficits (Mirza and Haider 2003; Harchaoui, Tarkhani, and Warren 2004). Investment has also lagged in terms of new facilities to accommodate growth and the specific requirements of an aging population.

Addressing the infrastructure gap is likely to require increased spending over the medium term. To this end, some provincial governments have already increased the share of overall budget expenditures allocated to infrastructure investment. Several provinces are also looking at more efficient and innovative ways to deliver infrastructure and the associated services. One alternative, PPPs, has been shown to offer an efficient and cost-effective method of alternative delivery, provided that PPP contracts are well designed. Some provinces have recently created agencies dedicated to PPPs in order to build the public sector expertise required to develop a more effective, efficient, and transparent process for the implementation of PPPs.[3]

What Are PPPs?

There is no widely accepted definition of a PPP and, in practice, these arrangements are quite

1. The stock of infrastructure includes highways, public transit and transportation facilities, water supply, waste-water-treatment facilities, prisons, ports, schools and universities, hospitals, and utilities, some of which are owned by the private sector (e.g., railways).

2. See, for example, TD Bank Financial Group (2004). Estimates of the magnitude of the infrastructure "deficit" vary considerably, partly because of definitional differences and the high level of subjectivity involved in assessing "need" (Dodge 2005).

3. These are Partnerships B.C. (May 2002); Quebec's Agence des partneriats public-privé du Québec (Dec. 2005); and Ontario Infrastructure Projects Corporation (Nov. 2005), which replaces SuperBuild Ontario, created in 1999. Alberta has recently (2003) prepared a framework to evaluate infrastructure projects for PPP potential.

diverse. The Canadian Council for Public-Private Partnerships (CCPPP) defines a PPP as "a cooperative venture between the public and private sectors, built on the expertise of each partner, that best meets clearly defined public needs through the appropriate allocation of resources, risks and rewards." PPPs permit private financing, design, construction, operation and, possibly, temporary ownership of an asset, while at the same time, the government remains involved as a partner. Such an arrangement offers an alternative to both traditional government delivery and privatization; projects can be structured according to the desired level of private sector involvement and the appropriate level of risk sharing.[4]

One benefit of PPP is that risks can be allocated to the partner best able to manage a particular risk, thus permitting a more efficient process. This requires the formal identification, quantification, and pricing of risk. In practice, the proper pricing of risk presents a considerable challenge, since there is no market for the provision of public goods and services. Ideally, efficient pricing mechanisms would develop over time as more PPP projects are undertaken. Risks that can be transferred to the private sector include those associated with design and construction, financing, operation, maintenance, and changes in technology.

For a PPP to be effective, it must demonstrate that it offers taxpayers value for money (VFM). VFM is complex to measure, since it goes beyond a comparison of the capital cost of a PPP relative to that of traditional procurement. Ideally, a PPP would be structured to put private capital at risk over the project's full life cycle, which might be from construction through to operation and maintenance. If risk is properly priced and incentives appropriately managed within well-developed contracts, PPP should contribute to greater efficiency and innovation, increasing the likelihood that more projects can be completed on time and within budget. The private sector can add VFM through a PPP in several ways, including exploiting economies of scale from multiple operations; facilitating the introduction of user charges, thereby achieving a better balance between supply and demand; integrating operational requirements in the basic design; and utilizing knowledge of and experience with new technologies (Allan 1999, 19).

Not all projects are well suited to PPP. Many projects (such as public transportation) that offer a public good requiring a high level of government subsidy are best handled using traditional government delivery. The international experience demonstrates that PPPs account for only a small fraction of overall capital spending on infrastructure.[5] Typically the projects felt to be best suited for PPP are large and capital intensive; have identifiable revenue streams; have some risks that can be transferred to the private sector; offer an opportunity for innovation in design, construction, or operation; have defined service specifications that are easily measured; and target areas where sufficient private sector expertise exists to permit a competitive process. From the perspective of the government and taxpayers, it is desirable that PPP projects are in the public interest, demonstrate VFM and, within the constraints of commercial confidentiality, are undertaken within a transparent process with full public accountability.

In Canada, PPPs have been used for a number of years. The best known are large transportation projects, such as Highway 407, an electronic toll highway in southern Ontario, and the Confederation Bridge that links New Brunswick and Prince Edward Island. There have also been numerous smaller projects in areas such as waste-water treatment, education, health care, and municipal facilities, such as courthouses and recreational centres. Although not all provinces have embraced PPPs, their use has recently gained momentum, particularly in British Columbia, where the assessment of projects for PPP potential is becoming a routine aspect of infrastructure development.[6]

---

4. In traditional government delivery, the private sector is typically engaged on a short-term basis to design and build a project. Its subsequent maintenance and operation are the responsibility of the public sector, although, over the past two decades, contracting out has become more common. See Levac and Wooldridge (1997).

5. Even in countries with established PPP markets, such as the United Kingdom, PPPs account for less than 15 per cent of total government capital spending. British Columbia and Ontario plan to use PPPs for about 10 per cent of planned investment.

6. A project tracker maintained by the CCPPP lists 54 PPPs that have been announced over the past few years, most of them in British Columbia and Ontario. Most of these projects are in health care and transportation. See <www.pppcouncil.ca/resources_project_tracker.asp>.

Table 1

Selected Recently Launched PPPs

Project	Province	Model	Value (Can$ millions)
Sea-to-Sky Highway	B.C.	DBFO 25 yr. (2/3 capital cost)	516.0
Canada Line (rapid transit)	B.C.	DBFO 35 yr.	1,900.0
Kicking Horse Canyon Highway upgrade (Phase 2)	B.C.	DBFO 25 yr.	n/a
William Bennett Bridge	B.C.	DBFOM 27 yr.	157.3
Abbottsford Hospital & Cancer Centre	B.C.	DBFOM	355.0
S.E. Edmonton Ring Road	Alberta	DBFOM 30 yr.	390.0
Bruce A Nuclear Restart Project	Ontario	n/a	4,250.0
Royal Ottawa Hospital	Ontario	DBFO 20+ yr.	148.0
William Osler Health Centre	Ontario	DBFO 25 yr.	550.0
Trans-Canada Highway (final)	N.B.	DBFOM 25 yr.	543.8

International Experience

PPP is gaining increasing acceptance internationally as a model for the alternative delivery of public infrastructure and services, and a growing number of countries have implemented PPP programs. The United Kingdom, which began using PPPs in the 1980s, has the longest track record. Under the Private Finance Initiative (PFI), launched in 1992, nearly 700 projects totalling about £43 billion, have been delivered to date. Australia also has extensive experience with PPPs; the capital value of Australian PPPs has exceeded AUD$20 billion (Malone 2005). Standard & Poor's (2005) notes that PPPs are on the rise globally, particularly in Europe, where Italy, Spain, Germany, and Portugal have worked to improve the requisite legal and institutional framework to facilitate their development. With more countries making use of PPPs, Canadian governments are likely to face greater competition in the future in their efforts to attract domestic and foreign capital and companies interested in bidding on projects.

Structuring and Financing of Recent Canadian PPPs

Many recently launched PPPs follow models that involve a high level of private sector involvement and risk sharing. Because of the complex, long-term risk-sharing arrangements involved, the terms of each PPP are unique. Nonetheless, most can be classified into various models according to the level of private sector involvement and the allocation of risks to each sector. As indicated in Table 1, many projects have been structured using a "design, build, finance, operate" (DBFO) model or a slight variation that includes maintenance (DBFOM). Under these types of arrangements, the private sector partner—usually a consortium—is responsible for engineering, design, and construction and typically assumes many of the associated risks (e.g., missed deadlines or cost overruns). The private sector usually provides the construction capital. But for many projects, particularly those that are large and capital intensive (e.g., Canada Line), the capital costs are often shared with the public sector. In the DBFO model, the private sector partner assumes operation of the asset upon its completion, under the terms of a long-term contract of,

generally 25 years or more.[7] The contract is typically structured so that investors receive "availability" payments that commence once construction is completed.[8] For example, in a number of hospital PPPs, the private sector receives payment for the facility and for the provision of non-clinical services. In all DBFOs, the asset is returned to the public sector at the end of the contract.

PPP financing is structured according to the unique features of each project, including the skills and resources brought together in the project team. Generally, equity represents a small share of the overall financing (between 10 and 15 per cent). It is provided by the project team, which, from a financing perspective, may include individual investors, infrastructure funds that pool the capital of several institutional investors, banks, and the financing arms of engineering/construction firms.

Three main types of debt financing have been used for the recent DBFO PPPs: bank loans, private placements, and broadly marketed bond placements (a type of private placement with a broader distribution). It is difficult to obtain detailed information because of commercial confidentiality, but it would appear that debt financing for most of the projects listed in Table 1 was provided through bank loans—typically from large European banks with broad experience in PPP—or through private placements. At least two projects were financed through broadly marketed bond placements.[9]

Given the long-term nature of PPPs, there has been a limited appetite among Canadian banks to lend to such projects. They have been involved in many aspects of the PPP market, however, including structuring deals and acting as lead underwriters in debt placements. The involvement of domestic banks may change in the future if a liquid, secondary market develops to provide debt and equity investors with an exit opportunity. In the United Kingdom, where there is a longer history of PPPs and the market has achieved "critical mass," investors have been able to reduce their PPP debt exposure through sales in the secondary market, most notably in the first-ever securitization of U.K. PPP loans. In November 2004, Depfa Bank Plc securitized 24 PFI loans with a capital value of £392 million.

PPP as an Investment

Over the past few years, there appears to have been a greater appetite among Canadian institutional investors for longer-term investments, such as infrastructure. Defined-benefit pension funds, in particular, are increasingly viewing infrastructure as a distinct asset class with unique properties relative to publicly traded equities and bonds. Infrastructure investment provides relatively stable long-term cash flows, as well as portfolio diversification, owing to its low correlation with publicly traded equities and, in some cases, a positive correlation with inflation (i.e., in regulated industries, where inflation is a key consideration in setting prices). Since the decline in global equity markets in 2000–03, defined-benefit pension funds have been investing more in assets with characteristics that better match their liabilities, which are long term and often indexed to inflation. Since infrastructure, including PPPs, is a long-term financial asset with cash flows that may be linked to inflation, it provides a good match to pension liabilities. Life insurers, whose liabilities are also long term have a much longer history of asset-liability matching. Recent industry consolidation has also given the larger remaining insurers a greater capacity to make the large minimum investment typically required.

Canadian pension funds began targeting infrastructure as a distinct asset class in about 2000. To date, investments have been made by only a handful of the largest public sector funds, partly because the investment required is large and because internal resources must often be developed to manage the asset class.[10] A number of these funds plan to invest as much as 10 to

7. Note that PPPs are often structured to include both construction of the asset (capital costs) and its maintenance and operation (operational costs, including service delivery).

8. Alternatively, some PPPs are structured so that the investors earn revenue from volume-based user charges (e.g., toll highways).

9. In the United Kingdom, 70 per cent of debt financing has been in the form of bank loans, and 30 per cent has been through the bond market. Market participants expect that an increasing share of financing will come from the bond market.

10. Infrastructure funds provide a means by which pension funds can invest without the responsibility of actively managing the investment. This is left to the fund manager.

15 per cent of their aggregate assets in infrastructure, although until recently, opportunities have been limited, particularly in Canada (Tuer and Woodman 2005). Most large investments have been made in foreign infrastructure projects, mainly in the United Kingdom, Australia, and the United States.

Typically, DBFO PPPs provide less potential for the large equity investment preferred by public sector pension funds than, for example, an investment in a privatized utility. Nonetheless, these types of PPPs have similar features, providing investors with stable, long-term cash flows that, ideally, offer returns somewhere between those typically earned on publicly traded equities and bonds. They are priced to take into account full life-cycle costs, including the cost of transferring certain functions and risks to the private sector. In other words, they are structured so that the private sector assumes responsibility and is accountable for delivering the project on schedule and within budget. The private sector will also assume operational and, often, maintenance risks. Investors, particularly equity investors, have a greater level of accountability and accept more risk than they would by simply purchasing a government bond. PPP investments must therefore offer returns commensurate with this risk.

Several of the projects listed in Table 1 were financed with capital from Canadian institutional investors. Public sector pension funds have participated both as equity partners and in debt offerings, although most prefer equity. The Ontario Municipal Employees' Retirement System (OMERS), one of the first pension funds to invest in infrastructure, has recently made its single largest infrastructure investment, as an equity partner, in the Bruce A Nuclear Restart project. Life insurers have typically participated only in debt offerings, both as individual investors and through infrastructure funds.

Developing a Viable PPP Market in Canada

Although a number of PPP projects have been developed in Canada, the market is still considered to be in its infancy relative to established markets. In contrast to the United Kingdom, for example, where there is an established PPP program that has tailored legislation and regulation, as well as ongoing, predictable long-term funding, Canadian PPPs have tended to be assessed on a case-by-case basis with no overall framework or strategy. As indicated earlier, a more coordinated, strategic approach to PPPs appears to be emerging in some Canadian jurisdictions, and PPPs are gaining wider use.

In practice, establishing a viable PPP market is quite challenging. Long-term political commitment to PPP is required, and the appropriate infrastructure and skills must be put in place to ensure an efficient, effective, and transparent process. Past experience with PPPs, both within Canada and in other jurisdictions, has demonstrated that, from a practical perspective, there is a long learning curve associated with the use of PPPs as a means of alternative asset procurement and service delivery.[11] Nonetheless, Canadian governments have the advantage of being able to learn from their own past experiences and from the experiences of other jurisdictions.

The United Kingdom, for example, created a centralized agency to coordinate PPP efforts (Partnerships U.K.) that has subsequently developed a set of best practices for successful PPPs. These include political commitment at a policy level to encourage the private sector to develop the resources needed to bid for contracts, enabling legislation, development of private and public sector PPP expertise, project prioritization, standardized contracts, and a regular and predictable flow of projects (deal flow) (International Finance Services 2003). Since 1997, deal flow in the United Kingdom has been about 70 projects per year, with an aggregate value between £2.5 billion and £5 billion, excluding the very large transportation PPPs, such as the London Underground.

The United Kingdom has identified two fundamental requirements for a PPP: first, the private sector must bear some of the risk of the project, and second, the PPP must demonstrate VFM from a taxpayer perspective.[12] In the United

11. PPPs are often quite controversial, partly because of fears that greater use of them will result in an erosion of service quality and a loss of public sector jobs. There is an extensive literature on the economics of PPPs and on the benefits to the public sector and taxpayers that have accrued, as well as some of the mistakes that have been made. For a discussion of some of the issues, see Allan (1999) and Poschmann (2003.)

12. See Allan (1999) for a good discussion of this.

Kingdom and increasingly in Canada, VFM is determined by developing a public sector comparator (PSC) for each project. A PSC is essentially a public sector alternative for delivering the service, and its development requires an explicit identification and quantification of project risks. The comparison of the PSC and PPP is undertaken from the perspective of cost over the full life cycle of the project, in net present-value terms, looking at the costs and benefits of the PPP relative to those of traditional procurement. Government delivery would remain the preferred option if the analysis fails to demonstrate that the PPP offers VFM relative to traditional procurement.

It has been suggested that among the obstacles to the development of the PPP market in Canada are a lack of public knowledge of and support for PPPs. At the forum, "Public-Private Partnerships: Dispelling the Myths," held in Toronto in October 2005, speakers highlighted the importance of a high level of political support and commitment to PPPs and to building an informed public debate to familiarize citizens with the issues. Other factors were identified as similar to the best practices recognized by Partnerships U.K.

One area where Canada differs from other countries is in the absence of active financial guaranty (monoline) insurers.[13] Monolines enhance the credit rating of lower-rated investment-grade PPPs through the provision of an unconditional and irrevocable guarantee to continue the payment of interest and principal in the event of a default. Historically, monolines have not been active in Canada,[14] but, to date, this has not been an impediment to financing projects. The large institutional investors that have been investing in PPPs have been able and willing to hold lower-rated, investment-grade debt.

13. These insurers, are referred to as "monolines" because they are restricted to only one business line—insuring the repayment of third-party debt.

14. Regulators have developed a tentative regime to regulate monolines, supporting their entry into the domestic market. But a regime that would meet both the business needs of monolines and the regulator's prudential mandate has not been finalized. These firms have yet to enter the Canadian insurance market.

In summary, many of the conditions required to support the development of a Canadian PPP market are in place. Governments appear to be committed to investing in infrastructure, including PPPs. Within the private market, there is an appetite for longer-term financial assets, and there is a pent-up demand for those investments in Canada. Adapting lessons learned from earlier experience with PPPs in Canada, and in other jurisdictions, should help to develop a viable, efficient PPP market.

References

Allan, J. 1999. "Public-Private Partnerships: A Review of Literature and Practice." Public Policy Paper No. 4. Regina: Saskatchewan Institute of Public Policy, University of Regina.

Dodge, D. 2005. "Investing in Productivity." Remarks by David Dodge, Governor of the Bank of Canada, to the Canadian Council for Public-Private Partnerships, Toronto, Ontario.

Harchaoui, T., F. Tarkhani, and P. Warren. 2004. "Public Infrastructure in Canada, 1961–2002." *Canadian Public Policy* 30 (3): 303–18.

International Finance Services. 2003. "Public Private Partnerships: UK Expertise for International Markets." London.

Levac, M. and P. Wooldridge. 1997. "The Fiscal Impact of Privatization in Canada." *Bank of Canada Review* (Summer): 25–40.

Malone, N. 2005. "The Evolution of Private Financing of Government Infrastructure in Australia—2005 and Beyond." *The Australian Economic Review* 38 (4): 420–30.

Mirza, S. and M. Haider. 2003. "The State of Infrastructure in Canada: Implications for Infrastructure Planning and Policy." Report prepared for Infrastructure Canada Research and Analysis, March.

Poschmann, F. 2003. "Private Means to Public Ends: The Future of Public-Private Partnerships." C.D. Howe Institute Commentary No. 183 (June).

Standard & Poor's. 2005. "Public Private Partnerships: Global Credit Survey." Infrastructure and Public Finance Ratings Group (May).

TD Bank Financial Group. 2004. "Mind the Gap, Finding the Money to Upgrade Canada's Aging Public Infrastructure." TD Economics Special Report (20 May). Available at <www.td.com/economics>.

Tuer, E. and E. Woodman. 2005. "Recent Trends in Canadian Defined-Benefit Pension Sector Investment and Risk Management." *Bank of Canada Review* (Summer): 21–35.

Using the Contingent Claims Approach to Assess Credit Risk in the Canadian Business Sector

Michal Kozak, Meyer Aaron, and Céline Gauthier

In analyzing the financial system, central banks are interested in systemic risk. This can generally be taken to include risks that may lead to substantial problems for the financial system and ultimately result in a significant decline in real GDP. Hence, monitoring the risks facing Canadian financial and non-financial corporate sectors is an important part of overall financial system surveillance.

Risk in the corporate sector can be assessed in different ways. A large body of literature links risk to balance sheet ratios of profitability, liquidity, and leverage (Aaron and Hogg 2005; Altman 1983; Vlieghe 2001). Other approaches use financial market information to assess risk.

This report explores one such method, the contingent claims approach (CCA), which relies on both market information (including a measure of risk stemming from the volatility of market prices) and balance sheet information to model corporate credit risk.

Although the CCA is an interesting modelling tool for analyzing credit risk, it is data and computationally intensive. It can also be difficult to implement, since it requires matching different types of data—usually obtained from different sources—for a large number of companies. Hence, judgment has to be exercised in balancing the surveillance requirements with the cost of data gathering and integration.

This report uses the Canadian non-financial corporate sector and the banking sector to explore the implementation of the CCA for macrofinancial surveillance. It begins with a brief overview of the methodology, together with the issues that arise in applying CCA at a sectoral level. Next, CCA-based risk indicators are presented for some industry sectors and for the entire non-financial corporate sector. This is followed by an application to the Canadian banking sector. The report concludes with an evaluation of the CCA for macrofinancial surveillance, and outlines further avenues of research.

The CCA: Merton-Type Models

Distance-to-default measure

The CCA is a method that uses Black-Scholes option-pricing techniques to calculate the likelihood of corporate default. It is an extension of the Merton (1974) model based on the insight that a shareholder has an implicit call option on the value of the assets of the firm. The CCA uses both historical balance sheet data (leverage ratio) and timely and forward-looking equity market information (volatility of returns) to calculate a measure called distance to default (DD).

Distance to default represents the number of standard deviations that the market value of a firm's assets is away from the level of its liabilities. A higher DD (which means that the level of a firm's assets is expected to be farther away from the level of its liabilities) is interpreted as a lower risk of default. This could be caused by an improving leverage ratio, better asset returns, lower asset volatility, or any combination of these.[1]

Market-based indicators derived from Merton models have several advantages over indicators that rely primarily on accounting data. Market indicators are forward looking, they are available at a higher frequency, and the methods for extracting risk measures are broadly accepted.[2] On the other hand, market prices may reflect changes in attributes that could be unrelated to

1. A brief overview of the Merton model is presented in the Appendix.
2. European Central Bank (2005); Sveriges Riksbank (2005); Danmarks Nationalbank (2005); Persson and Blåvarg (2003).

financial stability. For example, an increase in market prices would be reflected in a higher DD (lower default risk), even though the price increase was due to market overreaction to good news or herding behaviour, rather than being the result of improved fundamentals. Nevertheless, market-based indicators have been shown to have leading information on corporate distress (Chan-Lau and Gravelle 2005; Chan-Lau, Jobert, and Kong 2004; Dionne et al. 2006; Tudela and Young 2003; and Gropp, Vesala, and Vulpes 2002).

Assessing sector-level risk

The CCA can also be used for sector analysis. This can be done by applying the CCA to each firm in the sector and aggregating the results into a sector measure. This approach has the advantage of providing information on the distribution of individual DD measures, which allows the analysis to focus on the vulnerable tails of these distributions.[3] The disadvantage is in the cost of data integration, which can be substantial for frequent surveillance.

An alternative approach is to apply the CCA to sector-level data (Gapen et al. 2004). This approach treats each sector as a single firm by aggregating firm-level debt and equity information for all companies in a particular sector. Aggregating firm-level debt and equity information requires less computation and is easier to update regularly. Also, in aggregating the market values of equity and calculating its volatility, we implicitly take into account the individual volatilities and their correlations. This application of the CCA to sector-level data explicitly gives more weight to larger firms. Hence, these aggregate measures should be sensitive to systemic vulnerabilities arising from the deteriorating financial condition of a large firm or that of a critical mass of smaller firms.[4]

Regardless of the approach taken, it is important to recognize that extending Merton-type models to sector-wide analysis requires a different interpretation of the DD measure. It may not be appropriate to interpret a sector-level DD measure as a risk of "sector default." But since the sector-level DD will reflect the risks of the underlying firms, it should reflect the overall vulnerability of the sector.

This report uses both approaches. For the non-financial sector, where it is unlikely that any single non-financial corporation is systemically important, the CCA is applied to the sector-level aggregation.[5] For the major Canadian banks, which could be systemically important, the CCA is applied at both the individual and sector-level aggregation.

Methodology and data

All market data are from Thompson Financial Datastream. The balance-sheet data for the public non-financial companies are from the *Globe and Mail* database.[6] The balance sheet information for the Canadian banks was obtained from the monthly returns filed by the banks with the Office of the Superintendent of Financial Institutions. The distance-to-default measures were estimated using the method set out in Chan-Lau, Jobert, and Kong (2004).[7]

Corporate bond defaults are measured by the number of public companies that defaulted in a given year as a proportion of all companies in an industry rated by Standard & Poor's.[8] Because of

3. Aaron and Hogg (2005) follow this route, using different balance-sheet ratios to construct an indicator of vulnerability in the corporate sector.
4. Sector-level aggregation may mask the weak firms, since it implicitly assumes that the assets of one firm can be used to back up the liabilities of another firm, which is not strictly true. But a similar masking issue would arise if firm-level DD measures were averaged.
5. There are over 1,500 non-financial public companies in Canada.
6. The public companies in the *Globe and Mail* database represent 55 per cent of total assets of all companies (public and private) in the non-financial business sector in 2004, as reported by Statistics Canada, and the coverage varies by industry. For example, for the forestry industry, the share of assets of public companies in the *Globe and Mail* database represents 45 per cent of total assets (private and public companies) in the industry.
7. For non-financial companies, annual balance-sheet information was used to calculate the default barrier by adding current liabilities and half of long-term debt for all companies in an industry. Taking half of long-term debt is arbitrary and follows the practice presented in other studies. Total liabilities were used for the banks. Annualized equity volatilities were calculated at the beginning of every month, using a one-year rolling window of daily market values of equity. The monthly DD values were calculated following the procedure outlined in the Appendix.
8. Not all of the companies in the *Globe and Mail* database are rated, and, therefore, data on bond defaults might not include the defaults of all companies in the *Globe and Mail* database.

Table 1

Correlation Between Distance to Default and Bond Defaults

Distance to default	Bond defaults
Forestry (lagged)	-0.658
Forestry (contemporaneous)	-0.550
Manufacturing (lagged)	-0.146
Manufacturing (contemporaneous)	-0.524

Chart 1 Distance to Default and Bond Defaults

Forestry

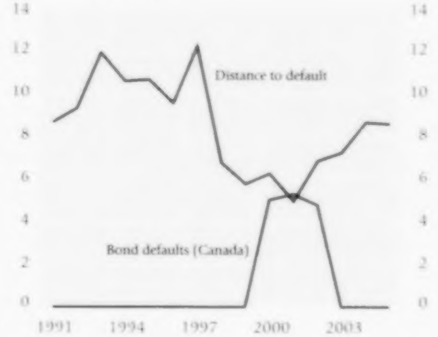
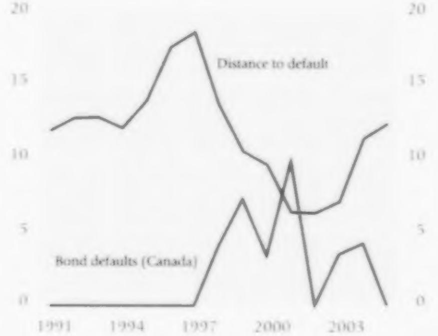


Chart 2 Distance to Default and Bond Defaults

Manufacturing



data limitations, the sample period for the analysis of the non-financial sector is 1991–2005.

Assessing Risks in the Non-Financial Corporate Sector

To assess the usefulness of the CCA for macrofinancial surveillance, we applied the CCA to the major non-financial corporate sectors. Each sector underwent a preliminary examination of the leading-indicator properties of DD for corporate bond defaults.

Industry-level risk measure

Charts 1 and 2 show DD for the forestry and manufacturing sectors. In both sectors, DD began to decrease in 1997 and reached a trough in 2001. Since 2001, DD has shown an upward trend, suggesting that risk in these sectors has decreased.

The correlations between DD (and DD lagged one year) and bond defaults (Table 1) support the expected negative relationship.[9] The high correlation in the forestry sector suggests that DD has some leading-indicator properties for corporate bond defaults, which is desirable for financial-stability surveillance. For the manufacturing sector, contemporaneous correlation is also high, but one-year lagged correlation is rather low. Charts 1 and 2 suggest that DD may, indeed, have some leading-indicator properties for the sectors examined.

Risk measures for the overall corporate sector

Increased vulnerabilities in a small sector are likely to have a smaller risk of systemic impact than vulnerabilities in a larger sector. But a sector's size or its share of GDP or bank loans are not the only factors affecting its contribution to systemic risk. It is also important to take the correlation of risks among sectors into account. In this section, we propose two different ways to measure risk in the overall corporate sector.

The first approach is to aggregate the balance-sheet and equity information of all companies and then calculate DD for the aggregate corporate

9. Note that the correlations should be interpreted carefully, since the relationship between DD and bond defaults is not linear, and only 14 years of annual data were studied.

sector. An alternative approach uses the market value of assets, one of the main outputs from the CCA. Since the whole corporate sector can be viewed as a portfolio containing the assets (in market value) of all the companies in the corporate sector, we propose the variance of the return on this portfolio as a proxy for the risk in the overall corporate sector.

The resulting DD for the aggregate corporate sector seems to have some leading-indicator properties for bond defaults (Chart 3). The correlation between bond defaults and a DD lagged one year is high (-0.74) and is still significant using a two-year lagged variance (-0.56). Even though the analysis covers a short period, this suggests that the corporate sector DD has some leading-indicator properties for credit risk.

The variance of the corporate sector portfolio also seems to have some leading-indicator properties for bond defaults (Chart 4). The correlation between one-year lagged variance and bond defaults is very strong (0.84) and is still high using a two-year lagged variance (0.69), supporting the leading-indicator properties of the variance measure for bond defaults.[10]

Thus, both measures of aggregate credit risk seem to have some leading-indicator properties for bond defaults.[11] As expected, there is overlap in the information content of these two measures, which are highly correlated (-0.79).

Assessing Risks in the Banking Sector

In this section, the DD measure is used to assess the overall financial health of Canadian banks. The Canadian banking sector is proxied here by the six largest Canadian Banks (major banks). This is justified by the high concentration of Canada's banking sector, where the major banks held approximately 91 per cent of the banking assets in Canada, as of January 2006.

Chart 3 Distance to Default and Bond Defaults for the Aggregate Corporate Sector

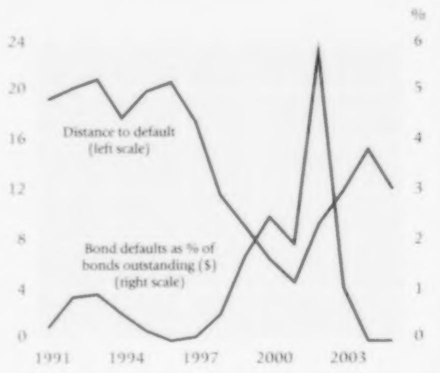
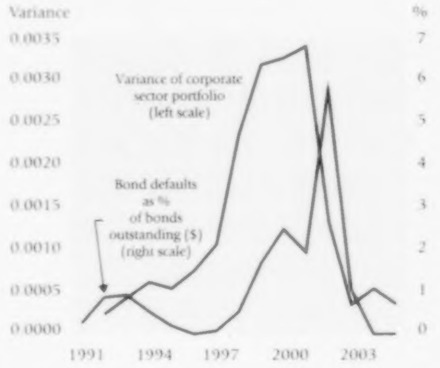
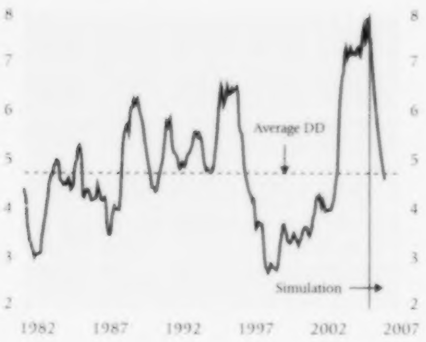


Chart 4 Variance of Corporate Sector Portfolio and Bond Defaults for the Corporate Sector



10. In comparison, the microdata indicator developed in Aaron and Hogg (2005) had a one-year lagged correlation of 0.46. See also Box 2 on page 11 of this issue.
11. A similar correlation exercise with impaired business loans for banks gave much weaker results.

Chart 5 Average Distance to Default for Major Banks



Historical evolution of the risk measure

The average DD for the major banks during the period 1982–2005 is presented in Chart 5.[12] During this period, there have been important changes in the business practices of the major banks and in risk-management and risk-mitigation techniques.[13]

Movements in DD can be broadly related to major credit developments at the banks. For example, the measure fell sharply in the early 1980s, when many developing countries were encountering difficulties in servicing their debt, and was marginally below the mean in 1990 before the 1991 recession. Distance to default was also low following the crash in the technology sector in 2000–01 and the associated concerns about the exposure of some major banks to the telecom and cable sector. But there were also major declines around 1997–98, the period of extreme market volatility triggered by the 1997 Asian crisis and the 1998 Russian default/LTCM events, which are not thought to be particularly stressful for the major banks except, perhaps, for their market operations. Hence, these linkages must be interpreted cautiously, since changes in DD during the periods mentioned could be caused primarily by broader movements in the markets that might be only tangentially related to the risk exposure of Canadian banks.

The underlying drivers of DD (assets/liabilities and asset volatility) have subsequently improved, which has resulted in the observed decrease in risk (increase in DD) since that time. Of most interest is the strong increase in DD in 2003–04. Although all DD drivers improved during those years, the main driver was a strong decrease in asset volatility. This could emanate from a number of sources, such as a fundamental improvement in the riskiness of major

12. The average DD is the asset-weighted average of each individual bank's DD, computed using the procedure outlined in the Appendix. Although some information is lost in the aggregation process, it should provide a good indication of important changes in the risks of major banks.

13. For example, in the early 1990s, there was a major shift towards reliance on fee income at the expense of interest income, and the trading book expanded much more rapidly than the banking book. Moreover, since the mid-1980s, residential mortgage lending has risen at the expense of business lending.

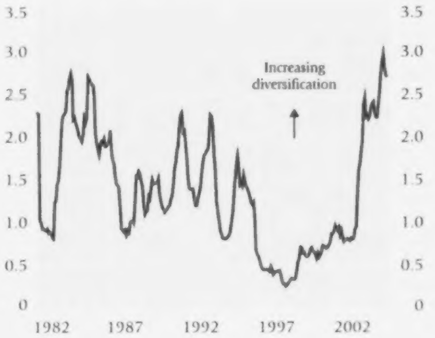
banks, or the banks may simply have benefitted from the low volatility of the stock market as a whole. To see if the latter is the case, a simulation was done using a scenario in which the volatility of the major banks' equity returns to its sample mean.[14] Chart 5 indicates that, should this occur, the recent improvement in the DD measure would be substantially reduced but DD would still be at the historical average.

Assessing risk diversification in the banking sector

The average DD measure analyzed above does not explicitly account for diversification of risk among the major banks, which requires the incorporation of correlations among these institutions. Calculating DD for a "representative bank" is one way to measure this benefit.[15]

As with the methodology used above for the non-financial corporations, DD for the representative bank is calculated by aggregating the major banks into a single entity. This procedure accounts for the correlation among the major banks and, hence, should include a measure of the diversification benefits.[16] Distance to default for the representative bank will be higher than the average DD because of diversification, and the difference between the two measures should reflect this benefit.[17] The lower the correlation among institutions, the more the system as a whole will benefit from "diversification" effects, and the larger the difference between the representative bank DD and average DD will be. The results are shown in Chart 6. This difference reached a peak recently, indicating good diversification across major

Chart 6 DD for Representative Bank Minus Average DD



14. This simulation assumes that all input parameters are fixed except for the volatility of major banks' equity, which returns to its sample average linearly over one year. The correlation between market value of equity and volatility is not significant, suggesting that this assumption is reasonable. A scenario where the volatility of the major banks' equity returns to its 10-year average gave similar results.
15. This approach has been used by the International Monetary Fund in its Article IV reports.
16. The aggregate market capitalization of the major banks and the volatility of their equity, which are used as inputs into the model calculations, will, by definition, include the correlations among the equity-price movements of the major banks.
17. In addition to the diversification effects, the difference may also reflect the effects of aggregation.

banks and that the "sector" is expected to be resilient to shocks. Note, however, that the profile for this measure follows the profile for the average DD (Chart 5). This implies that the diversification benefits seem to be reduced in times of greater stress (lower average DD).[18] Hence, this diversification benefit should not be overstated. In addition, although the DD for the sector incorporates the correlations, it does not account for second-round or network effects, which arise from the linkages between the constituent banks, except to the extent that movements in market prices incorporate such effects.

Conclusion

The CCA has advantages for macrofinancial surveillance over financial accounts measures, since it uses more timely and forward-looking information. These measures are gaining acceptance among many central banks and international institutions as tools for monitoring systemic risks.

The work summarized here shows that the CCA can be useful for analyzing systemic risks in the non-financial and financial corporate sector. Depending on the surveillance requirements, it can be applied at the firm level or at the aggregate sector level.

Additional research is being done to better understand the value of this tool. For example, Gropp, Vesala, and Vulpes (2002) suggest that DD leads downgrades of European banks by six to eighteen months. This result is being assessed for Canadian financial institutions. Research using simulations is also being conducted to quantify the impacts of aggregation in applying the CCA to sector-level analysis. Lastly, measures from the CCA are being incorporated into studies that are investigating the links between corporate vulnerabilities and macroeconomic variables.

18. It is well known that in bad times, not only does the likelihood of defaults increase, but also the correlation of defaults. The underlying causes of this behaviour and the methodologies to distinguish between them are still not well understood (Forbes and Rigobon 2002).

References

Aaron, M. and D. Hogg. 2005. "The Use of Microdata to Assess Risks in the Non-Financial Corporate Sector." Bank of Canada *Financial System Review* (December): 37–42.

Altman, E. 1983. *Corporate Financial Distress: A Complete Guide to Predicting, Avoiding, and Dealing with Bankruptcy*. New York, NY: John Wiley & Sons.

Chan-Lau, J.A. and T. Gravelle. 2005. "The END: A New Indicator of Financial and Nonfinancial Corporate Sector Vulnerability." IMF Working Paper No. WP/05/231.

Chan-Lau, J.A., A. Jobert, and J. Kong. 2004. "An Option-Based Approach to Bank Vulnerabilities in Emerging Markets." IMF Working Paper No. WP/04/33.

Danmarks Nationalbank. 2005. *Financial Stability Report* (May).

Dionne, G., S. Laajimi, S. Mejri, and M. Petrescu. 2006. "Estimation of the Default Risk of Publicly Traded Canadian Companies." Forthcoming Bank of Canada Working Paper.

European Central Bank. 2005. *EU Banking Sector Stability* (October).

Forbes, K.J. and R. Rigobon. 2002. "No Contagion, Only Interdependence: Measuring Stock Market Comovements." *Journal of Finance* 57: 2223–61.

Gapen, M.T., D.F. Gray, C.H. Lim, and Y. Xiao. 2004. "The Contingent Claims Approach to Corporate Vulnerability Analysis: Estimating Default Risk and Economy-Wide Risk Transfer." IMF Working Paper No. WP/04/121.

Gropp, R., J. Vesala, and G. Vulpes. 2002. "Equity and Bond Market Signals as Leading Indicators of Bank Fragility." European Central Bank Working Paper No. 150.

Merton, R. 1974. "On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates." *Journal of Finance* 29: 449–70.

Persson, M. and M. Blåvarg. 2003. "The Use of Market Indicators in Financial Stability Analysis." *Economic Review* 2, Sveriges Riksbank (June).

Sveriges Riksbank. 2005. *Financial Stability Report* (November).

Tudela, M. and G. Young. 2003. "A Merton-Model Approach to Assessing the Default Risk of UK Public Companies." Bank of England Working Paper No. 194.

Vassalou, M. and Y. Xing. 2004. "Default Risk in Equity Returns." *Journal of Finance* 59: 831–68.

Vlieghe, G.W. 2001. "Indicators of Fragility in the UK Corporate Sector." Bank of England Working Paper No. 146.

Appendix

The Merton Model

The methodology followed here is Merton's option-based model of credit risk. The details of this methodology are explained in Chan-Lau, Jobert, and Kong (2004). The Merton model of credit risk treats the equity of a firm as a call option on the underlying assets of the firm. This formulation allows the calculation of an expected distance to default (DD), which can be taken as a measure of the probability that the market value of the assets will be equal to or less than the liabilities (also known as the default barrier) over the chosen time horizon, which is taken here to be one year.

More formally, the Merton equations for the pricing of a call option are:

$$E = AN(d_1) - Le^{-rT}N(d_2)$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{A}{L}\right) + \left(r + \frac{1}{2}\sigma_A^2\right)T}{\sigma_A\sqrt{T}}, d_2 = d_1 - \sigma_A\sqrt{T}. \qquad (1)$$

where

- E = market value of equity
- A = market value of assets
- N = the cumulative density function of the standard normal distribution
- L = value of liabilities
- r = 1-year treasury bill rate
- T = the chosen time horizon
- σ_A = asset volatility
- σ_E = volatility of equity.

The Merton framework also links equity volatility and asset volatility through the following relationship:

$$\sigma_E E = N(d_1)\sigma_A A . \qquad (2)$$

Hence, given the book value of debt, the maturity, the firm's equity value, and its volatility, the implied market value of its assets, and the asset volatility can be calculated by solving equations (1) and (2) simultaneously. Now, using the known values of the liabilities and the calculated values of assets and asset volatility from above, the distance to default, which is a measure of the firm's credit risk, can be calculated as:

$$DD = \frac{\ln\left(\frac{A}{L}\right) + \left(r - \frac{1}{2}\sigma_A^2\right)T}{\sigma_A\sqrt{T}} . \qquad (3)$$

Note that a large DD is consistent with low risk, since the firm is a greater number of standard deviations away from the default threshold, and vice versa.

Given the assumptions of a standard normal distribution for DD, the probability of default is calculated as follows:

$$P_{def} = N(-DD) . \qquad (4)$$

In practice, the probabilities of default calculated from Merton-type models do not map exactly into observed probabilities for firm default because they rely on risk-neutral pricing, which overstates the true probability of default. Hence, although this measure has been shown to be a complete and unbiased indicator of firm vulnerability, it is appropriate to think of it as a default-likelihood indicator (Gapen et al. 2004; Vassalou and Xing 2004). Commercial vendors such as Moody's KMV use historical data to map these calculated probabilities into estimated default frequencies.

Policy and Infrastructure Developments

Introduction

The financial system and all of its various components (institutions, markets, and clearing and settlement systems) are supported by a set of arrangements, including government policies, that influence its structure and facilitate its operation. Taken together, these arrangements form the financial system's infrastructure. Experience has demonstrated that a key determinant of a robust financial system is the extent to which it is underpinned by a solid well-developed infrastructure. This section of the Review *highlights work in this area, including that related to relevant policy developments.*

Every day, individual Canadians, businesses, and governments use various payment instruments to purchase goods and services and to make financial investments. For these transactions to be completed, financial institutions need a way to transfer funds and other assets among themselves on behalf of their customers or on their own accounts. The arrangements used to make these transfers among financial institutions constitute a clearing and settlement system. For a number of reasons, the Bank of Canada has a strong interest in the safe and efficient operation of major clearing and settlement systems. In the article, "The Bank of Canada's Role in the Oversight of Clearing and Settlement Systems," Walter Engert and Dinah Maclean set out the Bank's mandate for regulatory oversight of clearing and settlement systems, the strategy that is followed, and the key activities relevant to the conduct of oversight.

The Bank of Canada's Role in the Oversight of Clearing and Settlement Systems

Walter Engert and Dinah Maclean

Every day, individual Canadians, businesses, and governments use various payment instruments to purchase goods and services and to make financial investments. These instruments include cash, cheques, debit and credit cards, e-money, and large-value electronic payment orders. All of these payment instruments, except cash, involve a claim on a financial institution such as a bank, credit union, or caisse populaire. And for all of these transactions to be completed, financial institutions need a way to transfer funds among themselves on behalf of their customers, or on their own account.

The arrangements used to make these transfers among financial institutions constitute a clearing and settlement system for these payments. More generally, a clearing and settlement system is the set of instruments, rules, and technologies that facilitate the transfer of funds and other assets among the system participants.

The Bank of Canada has a strong interest in the safe and efficient operation of major clearing and settlement systems, for a number of reasons. For instance, the system used to settle large-value payments among financial institutions is also the mechanism used to implement monetary policy in Canada.[1]

In addition, since clearing and settlement systems underpin virtually all of the transactions undertaken in the economy, their safe and efficient operation is important to the sound functioning of the economy. Disruptions in major systems can have serious implications for participants, which can extend to the financial system and to the economy more generally.

1. For a discussion of the implementation of monetary policy in the large-value payments system in Canada, see Howard (1998).

As a result of these various considerations, the Bank of Canada oversees those clearing and settlement systems that are judged to have the potential to generate systemic risk. This article sets out the Bank's mandate for such oversight, the strategy that is followed, and the key activities relevant to the conduct of oversight.

The Bank's Oversight Mandate

The Payment Clearing and Settlement Act (PCSA) was proclaimed by Parliament in July 1996. This legislation gives the Bank of Canada responsibility and authority for the oversight of major clearing and settlement systems operating in Canada, for the purpose of controlling systemic risk. In this context, systemic risk is defined as the risk that the default of one participant in a clearing and settlement system could lead, through the activities of the system, to the default of other institutions or systems.

A clearing and settlement system brings together various financial system participants in a common arrangement, such as a clearing house, where the participants are explicitly interlinked so that the behaviour of one participant can have implications for others. In such an arrangement, each participant could face potentially significant risks and liabilities depending on the behaviour of other participants and on the design of the system. As a result, spillover or domino effects with broader economic consequences can occur if the system is not properly designed and operated.

The PCSA is the government's recognition of the essential role of major clearing and settlement systems in the Canadian economy, and of the importance of their regulatory oversight. Canada was the first G-10 country to adopt legislation that specifically requires the central bank to

oversee the control of systemic risk in major clearing and settlement systems.

In establishing the oversight role of the Bank of Canada with regard to the design and operation of clearing and settlement systems, the PCSA:

- provides for the collection of information from clearing and settlement systems to determine their eligibility for oversight, and to determine whether the operation of an eligible system has the potential to create systemic risk;
- empowers the Bank to designate an eligible system as being subject to Bank of Canada oversight, where the Governor is of the opinion that such a system may be operated in a manner that could pose a systemic risk;[2]
- requires the Bank to satisfy itself that designated clearing and settlement systems have appropriate risk controls in place to deal with potential systemic-risk concerns;
- requires every designated system to provide the Bank of Canada with reasonable notice in advance of any change to be made that is of a significant nature in relation to the designated system;
- provides the Bank with the authority to approve the participation of authorized foreign banks in a designated system;
- provides the Governor of the Bank with the power to issue written directives to the operator of a designated system to refrain from actions that, in the opinion of the Governor, are likely to result in systemic risk being inadequately controlled, or to take actions to remedy a situation in which, in the opinion of the Governor, systemic risk is likely being inadequately controlled;[3] and
- provides that failure to comply with the Act, with a request for information from the Bank, or with a directive, can lead to legal proceedings and court orders to comply and to the assessment of penalties.

2. For such designation to take effect, the Minister of Finance must agree that it is in the public interest to designate the clearing and settlement system.
3. For such a directive to take effect with regard to a system established by federal statute, the Minister of Finance must agree with the issuance of the directive.

The Bank's Oversight Strategy

The Bank of Canada has stressed several key principles to frame its oversight strategy and to guide the conduct of its oversight activities.

- The Bank judges whether a designated clearing and settlement system meets its minimum standards (see below), but the Bank does not specify or decide how a system should meet these standards. System owners and operators determine how to meet the Bank's standards, which leads to efficient solutions.
- The Bank promotes a co-operative approach for voluntary action by a designated system to meet its concerns.
- The Bank stresses transparency. The Bank aims to develop policies that are well founded, clear, and publicly available.

Essentially, the Bank's oversight strategy is to establish minimum standards that condition the behaviour of designated systems to control systemic risk. Private sector system operators, in turn, find the most efficient way of meeting these constraints. In addition, as a system evolves, Bank staff review the design and rule changes proposed by system operators to satisfy themselves that systemic risk continues to be well controlled. The Bank also periodically confirms that systems are operating as expected to mitigate systemic risk; for example, through audits.

The private sector's central role in designing and operating systems, subject to minimum standards established by the Bank of Canada, is important for achieving both safe and efficient systems. For example, significant private sector involvement is an important reason why Canada's large-value payments system is based on the netting of payment orders, as opposed to real-time gross settlement (RTGS) principles.[4]

4. RTGS refers to the continuous (real-time) settlement of funds or securities transfers individually, on an order-by-order basis. Netting refers to a process whereby individual obligations among system participants are offset against one another (over a day, for example) to produce a single net payable or receivable balance for each participant. This considerably reduces the number and value of obligations to be settled, which, in turn, can reduce risks and costs. However, netting systems are more complex analytically and from a legal perspective, compared with RTGS-based systems. For more on netting and risk management, see Engert (1993).

More generally, the Bank's approach to oversight provides incentives for the safe and efficient operation and evolution of systemically important clearing and settlement systems.

Implementing Oversight

Governance

Responsibility for decision making on oversight issues rests ultimately with the Governor and deputy governors of the Bank. Under the PCSA, the Governor has specific responsibilities for key oversight decisions, such as the designation of systems and the issuance of directives.

In practice, the Governor has delegated some decision-making powers to the Deputy Governor responsible for Financial Stability and to the Bank's Adviser for Regulatory Policy—the key operational officer for oversight at the Bank. Strategic considerations, such as policy development, are also discussed by the Bank's Financial System Committee, a committee that includes all of the Bank's deputy governors.

A number of important activities are required to support the Bank's oversight role, and the main ones are described in the rest of this section.

Establishing minimum standards

As noted above, the Bank establishes minimum standards for designated clearing and settlement systems, and system operators determine how to best meet those standards. The Bank's *Guideline Related to Bank of Canada Oversight Activities under the Payment, Clearing and Settlement Act* sets out the general risk-control framework for designated systems. The *Guideline* also provides the specific minimum standards that designated systems are expected to meet so as to control systemic risk. (The *Guideline* is available on the Bank of Canada's website at http://www.bankofcanada.ca/en/financial/guide2002.html.)

The Bank's minimum standards incorporate the principles and recommendations contained in the following reports, prepared collaboratively by central banks and securities markets regulators to guide the development of oversight policy around the world.

- *Core Principles for Systemically Important Payment Systems*, Committee on Payment and Settlement Systems (CPSS), January 2001.
- *Recommendations for Securities Settlement Systems, Report of the CPSS-IOSCO Joint Task Force on Securities Settlement Systems*, November 2001. (IOSCO refers to the International Organization of Securities Commissions.)
- *Recommendations for Central Counterparties, Report of the CPSS-IOSCO Joint Task Force*, November 2004.

Bank staff participate actively in the international committees that establish and review these standards for systemically important systems.[5]

Designation as systemically important

Under the PCSA, the Bank of Canada reviews eligible clearing and settlement systems for their potential to pose systemic risk. A system is eligible for review by the Bank if

- it has three or more participants, one of which is a bank;
- it clears or settles Canadian-dollar payment obligations; and
- the payment obligations are ultimately settled through accounts at the Bank of Canada.

If the Governor of the Bank forms the opinion that a system has the potential to pose systemic risk, the system may be designated as subject to the PCSA, provided the Minister of Finance agrees that this is in the public interest.

When deciding if a system should be designated under the PCSA, the Bank considers

- the size of individual payment obligations and the aggregate value of payment obligations processed by the system on any given day;
- the size of payment obligations owed to and by participants in the system relative to each participant's capital; and

5. These reports are available on the Bank for International Settlements website at http://www.bis.org/cpss/index.htm. For a discussion of the development of these international standards and their application in Canada, see Goodlet (2001).

- the role played by the system in supporting transactions in financial markets or in the economy more generally.

Systems that handle small-value payments (either as individual payments or aggregate payment obligations) are unlikely to be designated, since they typically do not pose systemic risk. Nevertheless, the Bank monitors such systems for changes in their situation. Systems that handle large-value payment obligations are much more likely to generate systemic risk, and so are much more likely to be designated.

The following clearing and settlement systems have been designated as being subject to the PCSA:

- the Large Value Transfer System, which clears and settles large-value payments;
- CDSX, which clears and settles securities transactions; and
- CLS Bank, which clears and settles foreign currency transactions.

Box 1 provides brief descriptions of major clearing and settlement systems in Canada.

Assessment and review of systems

Following designation, and central to the oversight process, the Bank assesses whether a designated system meets the minimum standards set out in the *Guideline*. Such assessments are made at the time that the system is initially designated and when significant changes are proposed by the operators of the system.[6]

Bank staff also conduct ongoing reviews of designated clearing and settlement systems so as to be aware of current and emerging trends. Importantly, as systems evolve and develop, the Bank assesses proposed changes and must be satisfied that systemic risk remains controlled.

An important part of the Bank's oversight program is an annual audit of designated systems. In the case of the LVTS and CDSX, this audit is conducted in accordance with provisions of the Canadian Institute of Chartered Accountants Handbook regarding opinions on control procedures at a service organization. The Bank of Canada can influence the scope of the audit and can discuss the results with the auditors.

Given the global nature of CLS Bank, oversight is conducted according to a co-operative arrangement involving 20 central banks (Box 1). Since the operating organization of CLS Bank is incorporated under U.S. and New York State laws, the U.S. Federal Reserve is the primary supervisor and lead overseer of CLS Bank.[7]

The Federal Reserve supervises CLS Bank partly on behalf of the co-operative oversight group of central banks. This group meets regularly (at least twice a year) to consider issues related to foreign-exchange-settlement risk and to the oversight of CLS Bank. In this context, the Federal Reserve provides an annual supervisory report on CLS Bank, as well as information regarding significant developments affecting CLS Bank. More generally, the Federal Reserve responds to concerns and questions from members of the oversight group, as needed. In its conduct of oversight, the Federal Reserve applies the principles and recommendations developed collaboratively by the G-10 central banks and securities regulators (noted above).

Managing relations with system operators

An important part of carrying out the Bank of Canada's oversight mandate is fostering effective, co-operative relations with the operators of designated systems. System operators have ongoing legal obligations to provide advance information on proposed changes to rules or to system design, and to co-operate with regard to annual audits. For its part, the Bank is responsible for making its requirements and expectations clear, for responding to system developments promptly, and for raising any concerns expeditiously.

Both the Bank and the system operators benefit from co-operative and timely interaction. And

6. Bank of Canada staff were also involved in discussions regarding the design of the three designated systems (the LVTS, CDSX, and CLS Bank) during their development, with a particular interest in adequate risk containment in these systems.

7. Given that CLS Bank is incorporated under U.S. laws as an Edge Act Corporation (a special-purpose bank), and that the vast majority of foreign currency trades involve the U.S. dollar, which has implications for U.S.-dollar markets, the Federal Reserve has strong incentives for ensuring the sound oversight of CLS Bank.

Box 1

Major Clearing and Settlement Systems in Canada[1]

The **Large Value Transfer System (LVTS)** is an electronic transfer system that processes large-value Canadian-dollar payments. Average daily number of transactions processed: about 18,000. Average daily value of transactions: $145 billion. Owned and operated by the Canadian Payments Association. Designated by the Bank of Canada for oversight.

CDSX clears and settles securities transactions in Canada. Average daily number of trades settled: about 300,000. Average daily gross value of trades settled: $200 billion. Owned and operated by The Canadian Depository for Securities Limited. Designated by the Bank of Canada for oversight.

CLS Bank is a global system that clears and settles foreign exchange transactions. Average daily number of trades settled: about 220,000. Average daily value of trades settled: US$2.6 trillion. Owned by a consortium of major international banks through CLS Group Holdings AG (London); operated by CLS Bank International in New York. Overseen cooperatively by a group of central banks whose currencies are settled by CLS Bank. The U.S. Federal Reserve is the lead supervisor and oversight agency. Canadian-dollar operations have been designated by the Bank of Canada for oversight.

The **Automated Clearing Settlement System (ACSS)** processes paper-based and electronic payment items, largely retail (small-value) payments. Average daily number of transactions processed: about 20 million. Average daily value of transactions: $18 billion. Owned and operated by the CPA. Not designated for oversight by the Bank of Canada.

The **Canadian Derivatives Clearing Corporation (CDCC)** is a clearing house for derivative instruments traded on the Montreal Stock Exchange, which is also the owner of CDCC. Not designated for oversight by the Bank of Canada.

1. For more information on these systems, see the Bank of Canada's website: <www.bankofcanada.ca/en/financial/payments.html>.

the Bank seeks to establish arrangements whereby it receives advance information on proposed rule and system changes. This provides opportunities for discussion early in the design-change process, so that any concerns can be dealt with efficiently. To this end, the PCSA authorizes the Bank to enter into an agreement with the operators of a designated system to establish a framework for interaction on matters related to the control of systemic risk.

Primary responsibility for the reliable day-to-day functioning of a designated clearing and settlement system rests with the system's operator and participants. The Bank, in carrying out its oversight responsibilities, does not ordinarily get involved in the operations of designated systems. The Bank does, however, provide regular operational services to clearing and settlement systems, which are discussed in Box 2.

Coordination

The Bank also needs to coordinate its oversight activities with other involved agencies. For instance, the federal Department of Finance oversees the activities of the Canadian Payments Association (CPA) generally, following from provisions of the Canadian Payments Act (2001). The CPA also owns and operates the LVTS, which is subject to oversight by the Bank of Canada. Accordingly, the Department of Finance and the Bank of Canada routinely consult and exchange views with regard to CPA activities of mutual interest. As well, the Bank provides advice to the Department of Finance on the development of federal policy more generally regarding payments system issues in Canada. To facilitate such interaction, officials of the Bank and the Department of Finance meet regularly (as the Payments Advisory Committee).[8]

The Bank of Canada coordinates its oversight of CDSX with the Ontario Securities Commission and the Quebec Autorité des marchés financiers. In addition, as discussed above, the Bank participates in a co-operative oversight arrangement regarding CLS Bank, with other central banks around the world.

The Bank of Canada has additional roles that are associated with its oversight responsibilities.

8. The Bank of Canada is also involved in the governance of the CPA (Box 3).

Box 2

Bank of Canada Operational Roles in Clearing and Settlement Systems

As well as oversight, the Bank of Canada has operational roles related to clearing and settlement systems.

- The Bank of Canada provides settlement assets, through Bank of Canada accounts and standing liquidity facilities, for LVTS participants.[1]
- The Bank takes pledges of collateral from LVTS participants to facilitate risk management in that system.
- The Bank acts as settlement agent for CDSX. In this regard, the Bank provides a settlement account to CDSX to eliminate "banker risk" for this system. The Bank receives, through the LVTS, payments from CDSX participants that owe funds to CDSX, and the Bank subsequently makes payments to participants entitled to receive funds from CDSX.
- Similarly, the Bank acts as settlement agent for CLS Bank, by providing a settlement account to CLS Bank and by receiving and then making Canadian-dollar payments through the LVTS as agent on behalf of CLS Bank.
- To mitigate major disruptions caused by operational failure of the LVTS, the Bank is prepared to assist, if necessary, by entering payments directly across participants' settlement accounts with the Bank of Canada. A similar contingency service is provided for CDSX.
- Similarly, to mitigate major disruptions caused by operational failure of a Canadian settlement member of CLS Bank, the Bank of Canada is prepared to assist, if necessary, by entering payments directly across CLS Bank's and participants' settlement accounts with the Bank of Canada.
- The Bank is the banker for the federal government, and for some foreign central banks and intergovernmental organizations, and processes large-value transactions on their accounts.
- The Bank of Canada is also a participant in the LVTS, ACSS, and CDSX, processing a small number of transactions on its own behalf.

These operational roles are conducted separately from oversight activities. But operational expertise can inform oversight decisions when assessing aspects of proposed changes in a designated system.

1. For more on these arrangements, see Daniel, Engert, and Maclean (2004–05).

Box 3

The Bank of Canada and Governance of the Canadian Payments Association

The Canadian Payments Association (CPA) is a non-profit organization created by an Act of Parliament in 1980. Its mandate is to establish and operate national payments systems, to facilitate the interaction of the CPA's systems with others involved in the exchange, clearing, and settlement of payments, and to facilitate the development of new payment methods and technologies.

The CPA also has public-policy objectives to promote the efficiency, safety, and soundness of its clearing and settlement systems and to take into account the interests of its users.

The CPA is governed by a 16-person Board of Directors, three of whom are appointed by the Minister of Finance. As well, a senior officer of the Bank of Canada is the Chair of the CPA's Board of Directors.

Since the CPA operates the LVTS, which has been designated for oversight by the Bank of Canada, the CPA Chair and the Bank's oversight responsibilities are separated within the Bank, and an arm's-length relationship is maintained. Accordingly, there are separate reporting lines for these roles within the Bank. The CPA Chair does not have any oversight role or responsibilities, and the CPA Chair never represents or speaks for the Bank with regard to oversight matters.

For example, the Bank participates in the Financial Institutions Supervisory Committee (FISC), a forum of federal agencies that facilitates the exchange of information related to the supervision of federally regulated financial institutions.[9] The Bank has a responsibility to inform its FISC partners about key developments in clearing and settlement systems that could affect risks faced by individual institutions and by the financial system more generally.

Finally, the Bank has a number of broader international responsibilities that arise from its oversight role. These include participating in the Committee on Payment and Settlement Systems (CPSS), as indicated above. The CPSS is the central bank committee that collaboratively sets standards that guide oversight policies around the world. As well, the CPSS conducts analysis and research on a range of issues relevant to clearing and settlement systems. (For more on the CPSS, see http://www.bis.org/cpss/index.htm.)

Research

Research by Bank of Canada staff on risk issues, specific clearing and settlement systems, and the more general payments environment is important for developing the knowledge required to provide policy advice for oversight. This research also helps support the Bank's contributions to international committees, including those that develop standards for systemically important systems. A challenging research agenda is also important for attracting and retaining staff and for staff development.[10]

9. The Bank also has a broad interest in the FISC, owing to the Bank's role in the financial safety net as the lender of last resort. The FISC is comprised of the Superintendent of Financial Institutions, the Governor of the Bank of Canada, the Chair of the Canada Deposit Insurance Corporation, the Deputy Minister of Finance, and the Commissioner of the Financial Consumer Agency of Canada. For more on the FISC and related matters, see Engert (2005) and Daniel, Engert, and Maclean (2004–05).

10. For recent examples of such research, see Northcott (2002); McPhail and Vakos (2003); McVanel (2005, 2006); Arjani (2005, 2006); Chande, Lai, and O'Connor (2006); and Garcia and Gençay (2006).

Concluding Remarks

Much of the Bank of Canada's analysis of clearing and settlement systems is provided through its various publications, such as the *Bank of Canada Review* and, especially, the *Financial System Review*. In addition, the Bank's website presents substantial information on clearing and settlement systems, with emphasis on the Bank of Canada's roles and activities. Staff working papers provide related analysis and research. Comments on all of these documents are welcomed.

In the past, the Bank of Canada has provided a high-level annual summary of its oversight activities in its *Annual Report*. Starting in this issue of the *Financial System Review*, a more detailed annual summary will be provided as an article in the Policy and Infrastructure Developments section to allow for a fuller account of the year's activities.

References

Arjani, N. 2005. "Simulation Analysis: A Tool for Examining the Balance between Safety and Efficiency in Canada's Large Value Transfer System." Bank of Canada *Financial System Review* (December): 55–63.

———. 2006. "Examining the Trade-off Between Settlement Delay and Intraday Liquidity in Canada's LVTS: A Simulation Approach." Forthcoming Bank of Canada Working Paper.

Chande, N., A. Lai, and S. O'Connor. 2006. "Another Role for Credit in a Tiered Payment System." Forthcoming Bank of Canada Working Paper.

Daniel, F., W. Engert, and D. Maclean. 2004–05. "The Bank of Canada as Lender of Last Resort." *Bank of Canada Review* (Winter): 3–16.

Engert, W. 1993. "Certainty of Settlement and Loss Allocation with a Minimum of Collateral." Bank of Canada Working Paper No. 1993-14.

———. 2005. "On the Evolution of the Financial Safety Net." Bank of Canada *Financial System Review* (June): 67–73.

Garcia, A. and R. Gençay. 2006. "Valuation of Collateral for Extreme Market Events in Securities Settlement Systems." Bank of Canada Working Paper No. 2006-17.

Goodlet, C. 2001. "Core Principles for Systemically Important Payments Systems and Their Application in Canada." *Bank of Canada Review* (Spring): 19–31.

Howard, D. 1998. "A Primer on the Implementation of Monetary Policy in the LVTS Environment." *Bank of Canada Review* (Autumn): 57–66.

McPhail, K. and A. Vakos. 2003. "Excess Collateral in the LVTS: How Much Is Too Much?" Bank of Canada Working Paper No. 2003-36.

McVanel, D. 2005. "The Impact of Unanticipated Defaults in Canada's Large Value Transfer System." Bank of Canada Working Paper No. 2005-25.

———. 2006. "The Impact of Unanticipated Defaults in Canada's Large Value Transfer System." Bank of Canada *Financial System Review* (current issue).

Northcott, C.A. 2002. "Estimating Settlement Risk and the Potential for Contagion in Canada's Automated Clearing Settlement System." Bank of Canada Working Paper No. 2002-41.

Research Summaries

Introduction

Bank of Canada staff undertake research designed to improve overall knowledge and understanding of the Canadian and international financial systems. This work is often pursued from a broad system-wide perspective that emphasizes linkages across the different parts of the financial system (institutions, markets, and clearing and settlement sytems), linkages between the Canadian financial system and the rest of the economy, and linkages to the international environment, including the international financial system. This section summarizes some of the Bank's recent work.

In the article, "The Impact of Unanticipated Defaults in Canada's Large Value Transfer System," Darcey McVanel examines how robust individual participants in Canada's Large Value Transfer System (LVTS) are to defaults by other participants in the system. The LVTS is designed to meet international risk-proofing standards at a minimum cost to participants in terms of collateral requirements. It does so, partly through collateralized risk-sharing arrangements, whereby participants may incur losses if another participant defaults. The LVTS is designed to be robust to default. Its rules, however, do not mean that individual participants are robust to default. The author studies participants' robustness to default by simulating unanticipated defaults, calculating the loss allocations that other participants would have to bear, and comparing these loss allocations with participants' collateral in the LVTS and with their capital positions. She finds that all participants are able to withstand the loss allocations that result from the largest defaults that she can simulate using actual LVTS data.

Many countries prohibit large shareholdings in their domestic banks. In "Ownership Concentration and Competition in Banking Markets," Alexandra Lai and Raphael Solomon ask whether such prohibitions hinder competition. The authors study a loans market with two banks. Managers choose loan levels and appropriate part of the cash flow; either a controlling shareholder or the manager chooses the bank's debt. The holders of large blocks of shares (blockholders) are more likely to win control. The authors show that banks with controlling blockholders would issue more debt, since the blockholder "disciplines" the manager by reducing free cash flow. More debt leads the manager to issue more loans, thus providing a more competitive market. Since controlling blockholders result in increased competition, shareholding restrictions inhibit competition. The authors ignore possible self-dealing by blockholders, but note that good governance and banking supervision can address self-dealing. The authors conclude that prohibitions on concentrated ownership merit further study.

Central bankers have a long-standing interest in how financial assets move together over time and, in particular, during times of market stress. To understand this, central bankers need a model of the time-varying covariance matrix of asset returns. In "Using High-Frequency Data to Model Volatility Dynamics," Gregory H. Bauer presents a new model of the covariance matrix that he developed with Keith Vorkink of MIT. The model has several advantages over existing methods. High-frequency data are used to construct daily estimates of the volatilities of, and correlations between, stocks with different market capitalizations. A new mathematical technique is then used to model the evolution of this matrix over time. The authors show that this evolution can be explained by a small number of variables. In the future, they hope to use the model to understand the dynamics of international assets.

The Impact of Unanticipated Defaults in Canada's Large Value Transfer System

*Darcey McVanel**

Canada's Large Value Transfer System (LVTS) is designed to meet international risk-proofing standards at a minimum cost to participants in terms of collateral requirements.[1] It does so partly through collateralized risk-sharing arrangements whereby participants may incur losses if another participant defaults, but the system itself is robust to default. The LVTS is designed so that participants pledge sufficient collateral to cover at least the largest possible payment obligation to the system. This does not mean, however, that *individual participants* are robust to default. Participants are responsible for managing their own risks to protect themselves from potential losses stemming from the default of another participant.[2] In the paper summarized here, the ability of participants to withstand such defaults is assessed by simulating unanticipated defaults in the LVTS. (In reality, there have not been any defaults in the LVTS.)

Key Features

The LVTS forms the core of the Canadian payments system. It substantially reduces systemic risk and allows Canada to meet the best international practices for handling large-value payments by applying the following risk-control elements:

- The net amount that each participant is permitted to owe is subject to bilateral and multilateral limits. Individual payments are subject to risk controls to ensure that they do not exceed these limits.
- At the beginning of each business day, participants pledge collateral to the Bank of Canada with a value sufficient to cover the largest permitted net debit position from a single participant. This will provide the liquidity required to settle the system should one of the participants default.
- The Bank of Canada guarantees settlement in the extremely unlikely event that more than one participant defaults on a single day and that the sum of the exposures exceeds participants' pre-pledged collateral.

These elements provide participants with certainty of settlement for those payments that pass the risk-control tests.

Participants can send their payments through one of two payment streams. In the first stream, participants pledge their own collateral to cover their obligations. This stream is referred to as "defaulter pays," since, in the case of a default, the defaulter's own collateral is used to generate liquidity to settle the system. The second stream is termed "survivors pay," since, in the case of a default, the non-defaulting participants share the costs of settling the defaulter's obligations. While participants in this stream clearly bear risks related to the exposures of other participants, this stream has much lower collateral costs than the first.

In the survivors-pay stream, participants determine the limits of the exposure they are willing to assume vis-à-vis other participants and extend lines of credit accordingly. Each participant must then pledge collateral to cover a standard percentage (currently set at 24 per cent) of the largest bilateral credit limit (BCL) it has extended to any other participant. This is the maximum amount that the participant will have to contribute if one or more participants to which it has granted a BCL defaults. On the reciprocal side, each participant can incur a net bilateral position equal to the BCL that has been established for it by the grantor and a net multilateral

1. For a full description of the LVTS, see Dingle (1998).
2. A participant is in default if it cannot meet its end-of-day net debit position.

* This article summarizes a recently published Bank of Canada working paper (McVanel 2005).

position equal to a fixed percentage of the *sum* of the credit lines granted to it. (See Box 1 for an example.)[3]

Participants who end the day with an overall net debit position must find either the funds or the collateral to settle their position; otherwise, the participant is in default.[4] Since participants in the survivors-pay stream can incur a net debit position that exceeds their collateral, default is possible in the LVTS.

If a participant defaults, its own collateral will first be used to absorb its losses. Other participants will then share in the remaining losses in proportion to the size of the BCLs they have granted to the defaulter. Participants have control over the size of the BCLs that they grant to the defaulter. They also have the incentive to set them small enough to be able, from a solvency perspective, to withstand the losses incurred in the event of another participant's default. In this study, maximum-impact defaults are generated based on actual LVTS data in order to test whether participants are indeed setting BCLs at a level sufficient to withstand their losses.

Methodology and Data

The study period spans the 170 business days from 1 March to 29 October 2004. The average daily volume and value of payments over this period were 17,063 and $130.2 billion, respectively. Data on participant transactions, collateral, and bilateral credit limits are used to determine participants' maximum positions, shortfalls, and loss allocations.[5] Participants' Tier 1 capital is used to determine whether they can withstand their losses.[6]

If a participant is closed by its regulator during the LVTS day, it will immediately become ineligible for further participation in the system. Our defaults are generated by assuming that each

Box 1

Example of Credit Limits

Participant *A* grants a *BCL* of 10 to participant *B* and one of 20 to participant *C*.

A must therefore pledge collateral of 0.24 (20).

B and *C* grant *BCLs* to *A* equivalent to the *BCL* granted to them by *A*.

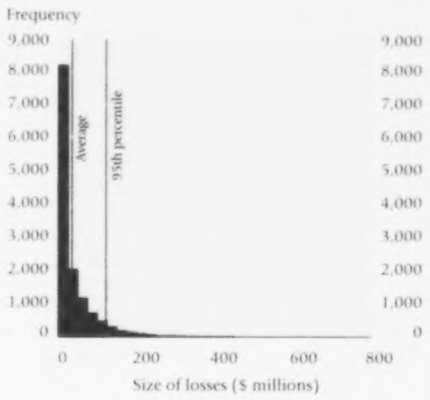
A can incur a net debit position of:

- up to 10 with *B*
- up to 20 with *C*
- overall (*B*+*C*) up to 0.24 (10+20) = 7

(Note that, since there are 15 participants in the LVTS, the multilateral constraint is less restrictive than this example would suggest.)

3. For a more detailed discussion of credit limits in the LVTS, see McPhail and Senger (2002, 46).
4. Participants can use both the collateral supporting their defaulter-pays obligations, as well as their survivors-pay collateral.
5. We thank the Canadian Payments Association for providing these data.
6. Data for federally regulated financial institutions are obtained from the website of the Office of the Superintendent of Financial Institutions, and data for all others from the websites of the institutions themselves.

Chart 1 Size Distribution of Participants' Losses



participant is closed by its regulator and is, therefore, ineligible to participate after the point when it reaches its maximum net debit position. Participants' maximum negative positions are found by simulating actual LVTS activity over our time period, using the Bank of Finland Payment and Settlement Simulator.[7] In each case, this position is compared with the participant's collateral to determine whether survivors would incur losses. Survivors' losses are then calculated according to LVTS Rules, with survivors sharing in the losses in proportion to the size of the bilateral credit limit that they granted to the defaulter.[8] Survivors' losses are compared with participants' Tier 1 capital holdings, and participants are deemed able to withstand their loss if their Tier 1 capital after the loss exceeds the level required by their regulator.

Results

A participant is said to have incurred a shortfall in each case where it is closed with a net debit position that exceeds the value of its collateral. Shortfalls occur in almost half of all cases. The size of the average shortfall is relatively small, about 20 per cent of the maximum allowed (based on BCLs granted), and on each participant's worst day, shortfalls are, on average, about 80 per cent of the maximum possible.

Chart 1 illustrates the size distribution of survivors' loss allocations, which are generally very small. Large participants bear nominal losses that are approximately four times larger than those of small participants, implying that the largest losses are borne by those participants most able to bear them. Loss allocations as a proportion of Tier 1 capital are very small—just 0.35 per cent, on average. But small participants absorb the largest loss allocations as a proportion of Tier 1 capital, especially on the worst days, meaning that small participants take on relatively more risk. In the worst case, losses can be as high as one-third of capital. Even here, however, the participant's capital remains higher than that required by its supervisor. Therefore, even the most significant loss would not cause any participant to fail.

7. We thank the Bank of Finland for providing the Bank of Finland Payment and Settlement Simulator for our use.
8. See McVanel (2005) for the exact formula.

To summarize, LVTS participants are in general easily able to withstand losses resulting from the default of another participant. Furthermore, the losses found in this study are probably larger than would be seen if a participant were actually to default. First, the largest possible shortfalls were created, based on the data, to maximize survivors' losses. Second, the default was assumed to be unanticipated. This prevents participants from reducing or eliminating BCLs to the defaulter to avoid sharing losses. Finally, it was assumed that survivors do not recover any of their losses.

References

Dingle, J. 1998. "The LVTS—Canada's Large Value Transfer System." *Bank of Canada Review* (Autumn): 39–55.

McPhail, K. and D. Senger. 2002. "The Impact of Participant Outages in Canada's Large Value Transfer System." Bank of Canada *Financial System Review* (December): 45–48.

McVanel, D. 2005. "The Impact of Unanticipated Defaults in Canada's Large Value Transfer System." Bank of Canada Working Paper No. 05-25.

Ownership Concentration and Competition in Banking Markets

*Alexandra Lai and Raphael Solomon**

Do restrictions on the ownership structure of banks limit competition? This question is relevant to more than 50 countries, including Canada, that either prohibit individuals and corporations from holding more than a given fraction of a bank's shares or require that large shareholders be reviewed by the government or by the central bank.[1]

While there are good prudential or governance rationales behind rules requiring dispersed shareholdings, these rules have their own drawbacks. For example, they may reduce access to cheaper capital and increase operating costs. This article focuses on the operational problems associated with shareholding restrictions. These problems arise in situations of potential conflict of interest between the different stakeholders of a firm. In this study, we model the conflict of interest that arises between bank shareholders and bank management, and ask whether restrictions on the ownership structure of banks can restrict competition. Since our work is not calibrated to the data of any particular country, and since we model only one potential cost to shareholding rules without modelling their benefits, we cannot directly evaluate any particular country's shareholding rule. We do, however, shed light on a potential cost of shareholding rules that might prove substantial for countries with less than perfectly competitive banking sectors.

There is a substantial literature on ownership concentration. While most empirical work in this area has examined non-bank firms, Caprio, Laeven, and Levine (2004) provide empirical evidence of a positive relationship between ownership concentration and value for a sample of 244 publicly traded banks across 44 countries. There is some evidence of a positive relationship between control by blockholders (the owners of large blocks of shares) and firm performance in the United States. Barclay and Holderness (1989) and subsequent studies confirm that large blocks of shares trade at a premium, evidence of net private benefits from large block ownership. There is also some evidence that block formation and block trades are associated with excess stock price increases, suggesting shared benefits from such control (Mikkelson and Regassa 1991; Barclay and Holderness 1991, 1992). Hence, private benefits need not reduce the wealth of minority shareholders. Indeed, Holderness and Sheehan (1998) present evidence from the United States that large blockholders are constrained from expropriating cash flows and from other actions inimical to the interests of minority shareholders. Barclay and Holderness (1991) further find that this increase in firm value is limited if the blockholder does not exercise control (which they define to be actions such as changing the composition of the board or replacing the management).

All of the above studies deal with blocks held by external investors and not with managerial (inside) shareholdings. Morck, Shleifer, and Vishny (1988) find that firm value initially increases with small amounts of managerial ownership, decreases with managerial ownership for an intermediate range of shareholdings, and then increases again for very large managerial shareholdings. McConnell and Servaes (1990), on the other hand, find that firm value increases with managerial ownership up to 40 to 50 per cent and decreases thereafter.

Key Model Features

To formalize the operational problems associated with shareholding restrictions, we set up a game-theoretic model of two competing banks, in which bank managers choose the level of

1. In Canada, neither individuals nor corporations may hold more than 20 per cent of the voting stock of banks with assets greater than $5 billion.

* This article summarizes Lai and Solomon (2006).

loan activity (quantities) and appropriate a fraction of the bank's residual cash flow for themselves (for example, in the consumption of benefits or perks). But either the bank manager or the controlling blockholder can choose the level of the bank's risky borrowing and, thus, the bank's capital structure.[2] To obtain control, the holder of a block of shares must engage in costly monitoring. Monitoring does not guarantee control, but it gives the blockholder the possibility of control. The more shares the blockholder owns, the more likely it is to win control. If there is no blockholder, or if the blockholder fails to obtain control, then the manager chooses the bank's capital structure. The timing of the game is as follows. First, the two potential blockholders simultaneously decide whether to acquire a controlling share of the bank and whether to monitor management. Next, either the manager or the controlling blockholder chooses the capital structure of their bank. The proceeds of any debt sold are distributed to equity holders, rather than being used to finance operations. Finally, the managers of the two banks compete in the market for loans, repay debt holders, and appropriate residual cash flow.

Results

There are three possible outcomes for the banking industry: (i) both banks are controlled by a blockholder, (ii) both banks are controlled by a manager, or (iii) one bank is controlled by a blockholder and the other by the manager. We find that controlling managers always issue less debt than controlling blockholders. As a result of their debt choices, banks controlled by managers extend fewer loans than those controlled by blockholders. Competition for loans is thus fiercest in an industry where both banks are controlled by blockholders and tamest in an industry where both banks are controlled by managers.

From a blockholder's perspective, issuing debt has two consequences. First, it "disciplines" a manager by reducing the amount of free cash flow from which the manager can appropriate. Second, it creates a strategic effect in the loans market vis-à-vis the other bank, as demonstrated by Brander and Lewis (1986). Specifically, holding fixed the amount of debt at the rival bank, a unilateral increase in one bank's debt induces that bank to extend more loans while inducing the other bank to extend fewer loans.[3]

Why would a manager whose bank has already increased the riskiness of its balance sheet by issuing debt become even more aggressive and expand the bank's loan portfolio? The key is that the bank has limited liability. In the presence of debt, extremely negative shocks give the bank a return of zero, while beneficial shocks give the bank a positive return, which actually increases as more loans are issued. Thus, the issuance of debt by one bank causes that bank's manager to compete more aggressively in the loans market relative to a market where neither bank issues debt. This raises the market share and profits of the indebted bank at the expense of the rival bank, since the issuance of debt makes the industry less profitable overall.

In a symmetric (Nash) equilibrium, where both banks issue debt, each bank's lending operations are less profitable than they would be were the two banks to function as a single (merged) entity. However, an increase in debt at both banks may increase the value of both banks. The commitment to repay debt implicitly transfers resources from the manager to the shareholders. Free cash flow has two uses: repayment of the debt and appropriation for the manager's private benefit. Larger debt repayments necessarily entail less appropriation, thus increasing the value of the bank. Moreover, the banking industry is more competitive than it would be if less debt were issued, and consumer welfare also increases as more debt is issued. Since managers issue less debt than blockholders, the presence of controlling blockholdings increases the value of banks, as well as competition in the loans market.

We find that a minimum size of shareholding is necessary to induce a blockholder to monitor. This is because the probability of winning control and, hence, the expected benefits of control, increase with the size of the block held, while the cost of monitoring is fixed. We also find that this minimum holding is larger for the blockholder facing a rival bank with its own blockholder

2. We do not consider other regulatory constraints, such as minimum capital requirements, that banks face when making portfolio decisions.

3. This is a simple result of downward-sloping reaction functions arising from the Cournot game.

than it is for the blockholder facing a rival bank with dispersed ownership.[4]

We distinguish three classes of bank shareholding rules that restrict ownership concentration to a designated level: (i) non-restrictive—the maximum shareholding is such that a blockholder would monitor management even if the rival bank also had a blockholder, (ii) moderately restrictive—the maximum shareholding is such that a blockholder would monitor management if the rival bank did not have a blockholder but would not monitor if the rival bank had a blockholder, and (iii) highly restrictive—the maximum shareholding is such that a blockholder would never monitor management, regardless of the ownership structure of the rival bank.

When shareholding rules are non-restrictive, blockholders that subsequently monitor management form at both banks. When shareholding rules are moderately restrictive, blockholders form at both banks, but neither monitors management; hence, industry outcomes are the same as if both banks were widely held. Finally, when shareholding rules are highly restrictive, investors are dissuaded from acquiring blockholdings, and both banks have dispersed ownership.

Implications

Our analysis suggests that legal restrictions on the concentration of ownership can affect the value of bank shares, as well as competition in the loans market. Shareholding restrictions affect banking competition through the capital structure of the bank. Our model does not, however, consider regulatory capital requirements that may affect the decisions of either blockholders or managers regarding capital structure. Marginally relaxing the shareholding restriction will affect competition only in cases where the restriction has not prevented blockholding and monitoring from occurring. If ownership restrictions are severe enough to prevent blockholding or monitoring (even if blockholdings form), then a marginal increase in the maximum shareholding will, generally, not affect bank value or competition in the loans market. For a relaxation of restrictions on bank shareholding to be beneficial, the increase in maximum shareholding may need to be substantial.

Our model also abstracts from other conflicts of interest between equity holders and debt holders (risk shifting) and between blockholders and minority shareholders (self-dealing). While the problem of risk shifting is particularly relevant to highly leveraged institutions, such as banks, capital requirements and positive franchise values mitigate the problem. Moreover, risk shifting is associated with leverage and not with ownership concentration.

Restrictions on bank shareholding date back to the 1960s in some countries. There have since been two important developments. First, corporate governance in the general corporate sector and in the the banking sector improved significantly in the 1980s and 1990s. This included changes such as an increased emphasis on outside directors, new rules for electing boards, and more internal oversight. Second, since the implementation of Basel I in 1992, the supervision of banks has increased, particularly that of large, multinational banks. Taken together, these changes vastly reduce the scope for self-dealing by the holders of large blocks of shares. The prevention of self-dealing as a justification for limited concentration, while fairly valid in the 1960s, is, therefore, less important today in most industrialized countries. We believe that it is relevant to consider the potential costs of this regulation, and we have modelled one such cost.

In almost all of our simulations, a rule restricting ownership concentration to no more than 20 per cent leads to two outcomes.[5] In the first, blockholders never exist; in the second, blockholders exist but do not monitor and never gain control. Since we do not calibrate the model (this would require good estimates of the demand for loans, agency costs, and monitoring costs), it is difficult to say whether restricting ownership to 20 per cent is excessive. But our results indicate that restrictions on bank shareholding can discourage monitoring, thus reducing competitiveness in the loans market.

4. This is the case for almost all of the parameterizations in our numerical examples.

5. The median and modal restriction among countries in the World Bank database (Barth, Caprio, and Levine 2001) is 20 per cent.

References

Barclay, M.J. and C.G. Holderness. 1989. "Private Benefits from Control of Public Corporations." *Journal of Financial Economics* 25: 317–95.

———. 1991. "Negotiated Block Trades and Corporate Control." *Journal of Finance* 46(3): 861–78.

———. 1992. "The Law and Large-Block Trades." *Journal of Law and Economics* 35(2): 265–94.

Barth, J., G. Caprio, and R. Levine. 2001. "The Regulation and Supervision of Banks around the World: A New Database." World Bank Policy Research Working Paper No. 2588.

Brander, J. and T. Lewis. 1986. "Oligopoly and Financial Structure: The Limited Liability Effect." *American Economic Review* 76: 956–70.

Caprio, G., L. Laeven, and R. Levine. 2004. "Governance and Bank Valuation." World Bank Policy Research Working Paper No. 3202.

Holderness, C.G. and D.P. Sheehan. 1998. "Constraints on Large-Block Shareholders." National Bureau of Economic Research Working Paper No. 6765.

Lai, A. and R. Solomon. 2006. "Ownership Concentration and Competition in Banking Markets." Bank of Canada Working Paper No. 2006-7.

McConnell, J.J. and H. Servaes. 1990. "Additional Evidence on Equity Ownership and Corporate Value." *Journal of Financial Economics* 27: 595–612.

Mikkelson, W.H. and H. Regassa. 1991. "Premiums Paid in Block Transactions." *Managerial and Decision Economics* 12(6): 511–17.

Morck, R., A. Shleifer, and R.W. Vishny. 1988. "Management Ownership and Market Valuation: An Empirical Analysis." *Journal of Financial Economics* 20: 293–315.

Using High-Frequency Data to Model Volatility Dynamics

*Gregory H. Bauer**

The covariance matrix of asset returns is important for a wide range of individuals.[1] Academics use estimates of the covariance matrix to test asset-pricing theories. Portfolio managers use the covariance matrix in designing tracking strategies where the return on their portfolio is designed to closely follow the return on a benchmark portfolio. Risk managers use the matrix to construct measures such as "value at risk." Corporate managers require accurate measures of covariances for hedging strategies.

Central bankers also have a profound interest in this concept. An assessment of financial market stability and contagion depends on measuring the time-varying variances and covariances that make up the matrix. For example, research has shown that there is an "excess" comovement of international equity markets during market downturns (e.g., Connolly and Wang 2003; Ribeiro and Veronesi 2002). Whether this is a rational response to current economic conditions or the result of irrational "contagion" remains an open question.

It is a key stylized fact in empirical finance that the variances and covariances of asset returns fluctuate over time.[2] Central bankers and others, therefore, require a model of a time-varying or "conditional" covariance matrix.[3] Several distinct methods for estimating a conditional covariance matrix have evolved in the literature, but since an asset's true volatility cannot be observed, researchers must treat the elements of the covariance matrix as non-observed or "latent" processes. This greatly complicates the modelling of the covariance matrix. If the actual matrix could be observed, the causes of time-varying market volatilities and correlations could be measured more accurately.

Realized Volatility

The concept of "realized volatility" has recently been developed to provide more precise estimates of the volatility of a single asset or index. Assets such as stocks and bonds trade second by second throughout the day. These high-frequency data can be recorded and aggregated to yield a relatively precise estimate of the daily volatility of the asset. The resulting realized volatility is not latent, but observed, which results in more accurate forecasts.[4] While most papers have focused on estimates of the volatility of a single asset, it would be interesting to see whether a better estimator of the entire conditional covariance matrix could be created in this way.

In "Multivariate Realized Stock Market Volatility," Gregory Bauer (Bank of Canada) and Keith Vorkink (MIT) introduce a new model of the conditional covariance matrix. High-frequency data for a number of stocks are recorded during

1. A *covariance* measures how the price of one asset moves over time in relation to the price of another. A *covariance matrix* is a mathematical concept that measures how several asset prices move together over time. It is composed of the variances of the individual assets and the covariances between them.
2. For a comprehensive survey of the literature on volatility modelling and forecasting, see Andersen et al. (2005).
3. "Conditional" refers to market participants using current information to make optimal forecasts.

* This summary is based on Bauer and Vorkink (2006).

4. Andersen and Bollerslev (1998) introduced the idea of using high-frequency data to construct estimates of the daily realized volatility of a single asset. Andersen et al. (2003) formalized the definition, which was applied to equity markets in Andersen, Bollerslev, Diebold, and Ebens (2001) and exchange rates in Andersen, Bollerslev, Diebold, and Labys (2001). Constructing realized volatilities requires care because of the institutional trading features present in high-frequency data.

the day. Once aggregated, the data can be combined to construct estimates of the daily conditional covariance matrix. By using this approach, the variances and covariances of a number of assets can be treated as being observed. As a result, more accurate estimates of the factors driving the conditional covariance matrix can be found.

Bauer and Vorkink apply their new approach to the cross-section of size-sorted U.S. stock portfolios. While earlier papers have examined asset-price volatility in the cross-section of small and large firms,[5] they used existing models of latent volatility to capture the variation in the covariances. In contrast, Bauer and Vorkink use high-frequency data to construct daily measures of the realized covariance matrix of small and large firm return indexes over the 1988 to 2002 period. Their measures of volatility are more precise than those in previous work and allow for a more detailed examination of the causes of conditional covariances.

Once the matrix of realized variances and covariances has been constructed, a new factor model is used to capture its dynamics.[6] The factors are functions of past volatilities and other variables that can help forecast future volatility. A number of possible sets of variables from the academic finance literature are then examined to see how well they forecast the covariance matrix. The authors note that while researchers have examined different variables for their ability to forecast stock market returns, there is much less evidence that the variables forecast stock market volatility.[7]

Results

Bauer and Vorkink evaluate their model of the daily conditional covariance matrix in two ways. First, they use a set of standard statistical tests and find that, in general, the factor model performs well in describing how the volatility matrix changes each day. Surprisingly, however, there does not appear to be a lot of difference between the alternative forecasting variables used to construct the factors: one set of variables appears to forecast the covariance matrix just as well as another set. This is because a single dominant factor drives the volatilities of all of the different-sized stocks: if the overall market is volatile, then the prices of all stocks on that day are volatile. As long as the forecasting variables are able to capture the dynamics of aggregate market volatility, they will also capture the dynamics of the size-sorted stocks.

The second and more informative method of evaluating the model is to see how well it constructs optimal stock market portfolios. In particular, the authors examine how the model can be used to construct a daily "tracking-error" portfolio.[8] The covariance matrix of the size-sorted stocks is modelled, and the indexes are used to track the portfolio of "value" stocks (i.e., those with high book-to-market ratios). Including variables that forecast stock returns (such as dividend yields) along with lagged volatility factors is found to produce portfolios with superior tracking performance. In other words, variables that forecast returns also forecast risks (i.e., volatility) in the market.

The authors hope to use this method to explore the time-varying relationship among other asset markets and to determine how well alternative variables are able to forecast large movements in market prices. The model can also be used to examine the covariances among international assets with a view to better understanding the transmission of shocks from one country to another, especially during times of market stress.

5. See Conrad, Gultekin, and Kaul (1991); Kroner and Ng (1998); Chan, Karceski, and Lakonishok (1999); and Moskowitz (2003).
6. In the factor model, the variances and covariances of a large number of assets are explained by a small number of variables.
7. For example, there is evidence that a stock market's dividend yield (the dividend-to-price ratio of the index) may help predict the average return on the index, but whether it predicts the volatility of returns (from holding the index) is unknown.

8. A tracking-error portfolio is one in which the portfolio manager uses a small set of assets to "track" or closely follow the performance of the target portfolio. The idea is to minimize the difference between the returns on the tracking and target portfolios. For example, fund managers may combine a number of stocks and derivative products to match the performance of a broad equity market index, such as the TSX composite index. The manager may thus trade in only a few assets to follow the returns on many stocks, which would greatly reduce transactions costs. Because the tracking-error portfolio test is based on the difference between the volatilities on the tracking and target portfolios, it is less influenced by moves in aggregate market volatility that affect both portfolios.

References

Andersen, T.G. and T. Bollerslev. 1998. "Answering the Skeptics: Yes, Standard Volatility Models Do Provide Accurate Forecasts." *International Economic Review* 39: 885–905.

Andersen, T.G., T. Bollerslev, P.F. Christoffersen, and F.X. Diebold. 2005. "Volatility Forecasting." National Bureau of Economic Research Working Paper No.11188.

Andersen, T.G., T. Bollerslev, F.X. Diebold, and H. Ebens. 2001. "The Distribution of Realized Stock Return Volatility." *Journal of Financial Economics* 61: 43–76.

Andersen, T.G., T. Bollerslev, F.X. Diebold, and P. Labys. 2001. "The Distribution of Realized Exchange Rate Volatility." *Journal of the American Statistical Association* 96: 42–55.

———. 2003. "Modeling and Forecasting Realized Volatility." *Econometrica* 71: 579–625.

Bauer, G.H. and K. Vorkink. 2006. "Multivariate Realized Stock Market Volatility." Bank of Canada. Photocopy.

Chan, L.K.C., J. Karceski, and J. Lakonishok. 1999. "On Portfolio Optimization: Forecasting Covariances and Choosing the Risk Model." *The Review of Financial Studies* 12: 937–74.

Connolly, R.A. and F.A. Wang. 2003. "International Equity Market Co-Movements: Economic Fundamentals or Contagion?" *Pacific-Basin Finance Journal* 11: 23–43.

Conrad, J., M.N. Gultekin, and G. Kaul. 1991. "Asymmetric Predictability of Conditional Variances." *The Review of Financial Studies* 4: 597–622.

Kroner, K.F. and V.K. Ng. 1998. "Modeling Asymmetric Comovements of Asset Returns." *The Review of Financial Studies* 11: 817–44.

Moskowitz, T.J. 2003. "An Analysis of Covariance Risk and Pricing Anomalies." *The Review of Financial Studies* 16: 417–57.

Ribeiro, R. and P. Veronesi. 2002. "The Excess Comovement of International Stock Markets in Bad Times: A Rational Expectations Equilibrium Model." Graduate School of Business, University of Chicago Working Paper.

BANQUE DU CANADA

Revue du système financier

financier

Juin 2006

La *Revue du système financier* et la stabilité financière

Le système financier contribue grandement au bien-être économique de tous les Canadiens. La capacité des ménages et des entreprises de détenir et de transférer en toute confiance des actifs financiers constitue en effet l'un des fondements de l'économie canadienne. Conformément à l'engagement qu'elle a pris de favoriser la prospérité économique et financière du pays, la Banque du Canada s'attache à promouvoir activement la fiabilité et l'efficience du système financier. Le rôle de la Banque dans cet important domaine vient compléter celui d'autres organismes fédéraux et provinciaux.

Le système financier est vaste et de plus en plus complexe. Il se compose des institutions financières (p. ex. banques, compagnies d'assurance, firmes de courtage), des marchés financiers, sur lesquels les prix sont fixés et les actifs sont négociés, et des systèmes de compensation et de règlement, qui permettent les échanges d'actifs entre les entreprises et les particuliers. L'expérience vécue de par le monde a montré que toute perturbation majeure d'au moins un de ces trois éléments (qu'elle trouve son origine au pays même ou à l'étranger) peut avoir de graves répercussions sur le système financier tout entier et, en fin de compte, sur l'ensemble de l'économie. En outre, des dysfonctionnements du système financier lui-même peuvent entraîner à la longue des coûts économiques substantiels et rendre ce système moins apte à résister aux périodes de difficultés financières. Il est donc primordial que les organismes des secteurs public et privé du Canada s'emploient à étayer solidement le système financier afin d'en assurer l'efficience et le bon fonctionnement.

La *Revue du système financier* est l'un des instruments par lesquels la Banque du Canada cherche à favoriser la solidité à long terme du système financier canadien. Ce document rassemble les travaux que la Banque effectue régulièrement pour suivre l'évolution de ce système et analyser les orientations politiques dans le secteur financier, ainsi que des recherches visant à approfondir nos connaissances dans ce domaine. Les liens étroits qui unissent les diverses composantes de ce système sont mis en évidence par l'adoption d'une perspective large, qui englobe les marchés, les institutions financières et les systèmes de compensation et de règlement. Dans cette optique, le but de la *Revue* est de :

- permettre de mieux comprendre la situation et les tendances actuelles des systèmes financiers canadien et international, ainsi que les facteurs qui influent sur ceux-ci;
- résumer les travaux de recherche récents effectués par des spécialistes de la Banque sur certaines politiques touchant le secteur financier et sur certains aspects de la structure et du fonctionnement du système financier;
- promouvoir un débat public éclairé sur tous les aspects du système financier et renforcer le dialogue entre les organismes publics et privés dans ce domaine.

La *Revue du système financier* contribue à la fiabilité et à l'efficience du système financier, en s'attachant à mieux faire connaître les enjeux et à encourager les discussions. La Banque du Canada invite ses lecteurs à lui faire part de leurs commentaires au sujet de cette publication.

Banque du Canada
234, rue Wellington
Ottawa (Ontario) K1A 0G9

5309

ISSN 1705-1290

Imprimé au Canada sur papier recyclé

BANQUE DU CANADA

Revue du système financier

Juin 2006

Membres du Comité de rédaction

Pierre Duguay et David Longworth, présidents

Allan Crawford
Paul Fenton
Clyde Goodlet
Donna Howard
Louise Hyland
Bruce Little
Jean Mair
John Murray
Graydon Paulin
George Pickering
Denis Schuthe
Bonnie Schwab
Jack Selody
Robert Turnbull
Mark Zelmer

Eddy Cavé
Jill Moxley
Lea-Anne Solomonian
(rédacteurs)

Le Comité tient à remercier pour leur importante contribution les auteurs de passages précis de la section *Évolution récente et tendances*, de même que les membres du groupe de travail chargé de la préparation et de l'organisation de la *Revue*.

La *Revue du système financier* de la Banque du Canada est publiée deux fois l'an. Pour en recevoir des exemplaires gratuits, veuillez communiquer avec la :

Diffusion des publications, département des Communications, Banque du Canada, Ottawa (Ontario), Canada K1A 0G9
Téléphone : 1 877 782-8248; adresse électronique : publications@banqueducanada.ca

Si vous désirez formuler des commentaires au sujet de la *Revue du système financier*, faites-les parvenir à l'adresse suivante :

Information publique, département des Communications, Banque du Canada, Ottawa (Ontario), Canada K1A 0G9
Téléphone : 613 782-8111 ou 1 800 303-1282
Adresse électronique : apubliques@banqueducanada.ca

Site Web : www.banqueducanada.ca

Banque du Canada
Juin 2006

Table des matières

Évolution récente et tendances *1*

Évaluation des risques planant sur le système financier *3*

Évaluation globale *3*

Le contexte macrofinancier *5*

L'évolution de la conjoncture internationale *5*

Principal enjeu : Le recyclage des pétrodollars et la stabilité du système financier canadien *7*

L'évolution de la conjoncture au Canada *10*

Principal enjeu : Une analyse des prix des logements en copropriété *14*

Le système financier *17*

Aspects importants de l'évolution ayant une incidence sur le système financier *21*

Le système financier *21*

Principal enjeu : L'évolution récente du marché des fiducies de revenu *22*

Rapports *27*

Introduction *29*

Activités de surveillance menées par la Banque du Canada en 2005 en application de la Loi sur la compensation et le règlement des paiements *31*

Le marché du financement des projets d'infrastructure en partenariat public-privé et son évolution au Canada *35*

L'évaluation du risque de crédit dans le secteur canadien des entreprises par l'approche des créances contingentes *43*

Table des matières

L'évolution des politiques et de l'infrastructure 51

Introduction 53

Le rôle de la Banque du Canada dans la surveillance des systèmes de compensation et de règlement 55

Sommaires de travaux de recherche 63

Introduction 65

L'incidence des défaillances imprévues au sein du système canadien de transfert de paiements de grande valeur 67

Concentration de la propriété et concurrence sur le marché bancaire 71

La modélisation de la dynamique de la volatilité à l'aide de données de haute fréquence 75

Évolution récente et tendances

Nota

Sauf indication contraire, les données utilisées dans le présent document sont celles qui étaient disponibles au **1er juin 2006**.

L'expression « grandes banques » désigne au Canada les six banques commerciales qui, par la taille de leur actif, se classent au premier rang au pays : la Banque CIBC, la Banque de Montréal, la Banque Nationale du Canada, la Banque Scotia, le Groupe Financier Banque TD et RBC Groupe financier.

L'évaluation des risques pour la stabilité du système financier canadien

La *Revue du système financier* est un instrument utilisé par la Banque du Canada pour contribuer à la solidité du système financier national. La section *Évolution récente et tendances* a pour objectif de présenter une analyse des changements récents et des tendances que l'on observe dans le secteur financier canadien.

La première partie de la section *Évolution récente et tendances* porte sur l'évaluation des risques, tant de source étrangère que de source canadienne, qui pourraient nuire à la stabilité du système financier du pays. On y traite des implications possibles des principaux facteurs de risque et des vulnérabilités sur la solidité globale du système. La deuxième partie de la section traite des changements structurels ayant une incidence sur le système financier canadien ainsi que sur sa sûreté et son efficience. Ces changements concernent, entre autres, les lois, les règlements et les pratiques financières.

L'infrastructure actuelle, qui englobe la législation financière, le système juridique, les pratiques financières, le régime de réglementation et de surveillance ainsi que le cadre de conduite des politiques macroéconomiques, a une grande incidence sur la façon dont les chocs sont transmis au système financier et à l'ensemble de l'économie; aussi la Banque en tient-elle compte dans son évaluation des risques.

L'évaluation de la Banque est axée sur les vulnérabilités du système financier en général, et non sur celles des institutions, des entreprises ou des ménages individuels. La Banque se focalise sur les facteurs de risque et les vulnérabilités qui pourraient avoir des répercussions systémiques, c'est-à-dire qui pourraient entraîner des problèmes importants pour l'ensemble du système et, en définitive, pour l'économie. L'étude de ces facteurs de risque et vulnérabilités se fonde à la fois sur leur probabilité et leurs conséquences potentielles.

Une attention particulière est accordée au secteur des institutions de dépôt, en raison du rôle clé que joue celui-ci dans la facilitation des transactions financières, dont les paiements, et des rapports qu'il entretient avec de nombreux autres acteurs du système financier. Par exemple, ces institutions supportent le risque de crédit que présentent les emprunteurs tels que les ménages et les sociétés non financières. De temps à autre, la Banque évalue donc l'incidence que l'évolution du contexte macrofinancier pourrait avoir sur la capacité des ménages et des sociétés non financières à assurer le service de leurs dettes.

Les facteurs de risque et les vulnérabilités liés aux risques du marché sont également étudiés. La Banque évalue la possibilité que l'évolution des marchés financiers ait un effet considérable sur la situation financière de divers secteurs de l'économie et, en dernière analyse, qu'elle nuise à la stabilité du système financier canadien.

Évaluation des risques planant sur le système financier

La présente section de la Revue du système financier *renferme une évaluation des risques, d'origine nationale et internationale, qui planent sur la stabilité du système financier canadien. Elle met en lumière les facteurs de risque clés et les principales vulnérabilités du système financier et examine leur incidence possible sur la solidité globale de ce dernier.*

Points saillants

- Il demeure peu probable qu'un choc ait des répercussions négatives importantes sur le système financier canadien.
- Les institutions financières, les autres sociétés et les ménages canadiens sont en bonne santé financière et bien placés pour surmonter les chocs.
- Un revirement marqué des prix des actifs risqués est encore possible, mais, jusqu'à maintenant, les marchés ont bien résisté aux chocs négatifs.
- Il y a toujours un léger risque que la correction des déséquilibres mondiaux entraine un sérieux ralentissement de l'expansion économique mondiale et une nette augmentation de la volatilité des marchés financiers. Ce risque pourrait toutefois être plus faible qu'on ne le croyait précédemment.
- Les répercussions d'une éventuelle pandémie de grippe ont fortement retenu l'attention à l'échelle nationale et internationale au cours des derniers mois.

Évaluation globale

En général, les ménages, les entreprises et les institutions financières sont en bonne santé financière. Cette situation tient en partie à une conjoncture macroéconomique très favorable. Elle est aussi attribuable à l'amélioration des pratiques de gestion des risques dans les sociétés financières et à la prudence dont font preuve les autres sociétés dans leurs décisions financières.

Le climat macroéconomique a été particulièrement clément ces dernières années, à la faveur d'une croissance mondiale robuste, des prix élevés des matières premières et de solides bénéfices. Dans l'ensemble, l'économie canadienne s'est remarquablement bien adaptée aux changements marqués des prix relatifs, dont l'appréciation considérable du dollar canadien, même si celle-ci et l'intensification de la concurrence à l'échelle du globe posent encore problème pour de nombreuses entreprises.

La volatilité observée sur les marchés financiers au cours des dernières années a été extrêmement faible, ce qui a contribué à réduire les primes de risque à un niveau très bas. En mai, toutefois, la volatilité s'est soudainement accentuée sur les marchés des produits de base et des changes ainsi que sur les marchés boursiers, dans un contexte d'incertitude accrue quant à la robustesse de l'économie mondiale et l'évolution future de l'inflation aux États-Unis. En outre, les prix des actifs risqués ont subi une légère correction. Néanmoins, la volatilité et les écarts de taux demeurent à des niveaux historiquement bas. Il est possible qu'une accentuation plus prononcée de la volatilité des marchés conduise à une hausse notable des primes de risque. La question qui se pose alors est de savoir quel serait le degré de résilience des marchés mondiaux face à une telle hausse.

Les déséquilibres croissants des balances courantes à l'échelle internationale sont une source d'inquiétude. Ils reflètent principalement un mauvais appariement entre l'épargne et l'investissement parmi les grandes régions du globe, notamment les importantes épargnes de précaution en Asie et le faible niveau d'épargne aux États-Unis. Selon le scénario de référence présenté par la Banque du Canada dans sa livraison d'avril du *Rapport sur la politique monétaire,* ces déséquilibres diminueront progressivement, au fur et à mesure que l'épargne

privée et publique remontera aux États-Unis et que la demande intérieure se renforcera dans le reste du monde.

Cependant, il y a un risque que l'ajustement entraîne une forte volatilité sur les marchés et de grandes variations des taux de change, qui se propageraient à l'économie réelle, en partie par l'intermédiaire d'une baisse de confiance parmi les consommateurs et les investisseurs et, peut-être, de l'imposition de mesures protectionnistes. Cela provoquerait un ralentissement marqué de la croissance économique mondiale et un recul des prix des produits de base. Plus les déséquilibres des comptes courants internationaux s'accroissent, plus l'ajustement pour les réduire devra être important. Et plus il y aura d'obstacles à un ajustement dicté par le marché, plus le risque que cet ajustement soit désordonné sera grand.

Bien que ces déséquilibres aient continué de se creuser récemment, on a pu observer certains signes d'une modification des politiques, qui pourrait favoriser un ajustement ordonné. Qui plus est, l'expansion économique est en train de se généraliser, avec le raffermissement de l'activité au Japon et, dans une moindre mesure, en Europe. Dans l'ensemble, le risque d'une résorption désordonnée des déséquilibres semble plus faible que ce que l'on avait estimé précédemment.

Quelles implications ces risques comportent-ils pour le Canada?

Un ralentissement de l'économie mondiale, conjugué à une forte poussée du dollar canadien, pourrait se traduire par un fléchissement des exportations canadiennes et des prix des matières premières, ce qui serait susceptible de réduire les bénéfices des entreprises du pays et d'affaiblir la capacité des ménages à rembourser leurs dettes. L'augmentation des primes de risque des actifs risqués qui s'opérerait à l'échelle internationale influerait vraisemblablement sur les prix de ce genre d'actifs au Canada de même que sur les bilans des entités du pays qui détiennent de tels actifs à l'étranger.

Situation financière au Canada

À l'heure actuelle, les institutions financières canadiennes sont bien placées pour faire face à des chocs. Les grandes banques sont rentables et bien dotées en capital, et elles ont recours à des modèles sophistiqués de gestion des risques. Des indicateurs de marché donnent à penser que les marchés considèrent que la situation financière des grandes banques du Canada est saine.

Les sociétés non financières du pays semblent avoir fait preuve de prudence à un moment du cycle conjoncturel où la prise de risques peut souvent

Encadré 1

Le risque de pandémie

Les répercussions éventuelles d'une pandémie de grippe ont récemment fait l'objet de discussions dans un certain nombre de rencontres internationales, notamment celles de l'Instance conjointe et du Forum sur la stabilité financière. Une très grande incertitude plane quant au moment où se déclencherait une telle pandémie et à sa gravité. Sur le plan économique, les principaux facteurs à considérer seraient une hausse de l'absentéisme liée à la maladie, un dérèglement de la chaîne d'approvisionnement et les retombées possibles sur la confiance. L'ampleur des perturbations économiques serait en partie fonction de la mesure dans laquelle les entreprises se sont préparées à faire face à un absentéisme important.

La proportion des défauts de paiement sur les prêts accordés par les institutions financières aux ménages et aux sociétés grimperait probablement, tandis que l'accroissement du taux de mortalité ferait augmenter le montant des indemnités versées par les compagnies d'assurance vie.

Le Fonds monétaire international (FMI) s'est employé activement à mieux faire connaître les conséquences économiques et financières qui pourraient découler d'une pandémie[1]. L'organisme a aussi encouragé la coopération entre pays en ce qui concerne l'élaboration de pratiques exemplaires et la préparation de plans d'urgence visant à composer avec l'absentéisme dans le secteur financier.

Le gouvernement fédéral a mis en place un plan national de lutte contre la pandémie de grippe et, dans le budget de mai 2006, a alloué 1 milliard de dollars sur cinq ans en vue d'améliorer davantage l'état de préparation du pays pour faire face à une pandémie. Le Bureau du surintendant des institutions financières travaille avec les institutions financières à cerner les défis associés à une éventuelle pandémie et les mesures d'intervention optimales en pareil cas.

1. Voir le site du FMI, à l'adresse www.imf.org.

Graphique 1
Évolution des prévisions de Consensus Economics concernant la croissance de l'économie mondiale*

* Les prévisions portent sur 46 pays.
Source : Consensus Economics Inc.

créer des vulnérabilités et ainsi occasionner des problèmes lorsque l'environnement macroéconomique devient moins favorable. Beaucoup d'entre elles réalisent des bénéfices substantiels, qu'elles utilisent pour faire fléchir leurs ratios des emprunts aux capitaux propres et pour accroître leurs avoirs liquides. Plusieurs secteurs, cependant, souffrent de l'appréciation du dollar, des coûts élevés des intrants et de la concurrence accrue sur les marchés internationaux.

Les ménages ont enregistré une hausse notable de leur endettement, le crédit consenti à ce secteur ayant crû d'environ 11 %. Malgré cet alourdissement et les majorations récentes des taux d'intérêt, le ratio du service de la dette des ménages reste faible, en partie parce que les marges de crédit garanties par l'avoir propre foncier se substituent aux autres formes de prêt personnel. Une analyse du marché des copropriétés confirme l'évaluation présentée dans la *Revue du système financier* de décembre 2005, à savoir que le risque d'un renversement marqué de la tendance des prix des logements dans les principaux marchés canadiens paraît limité. Depuis décembre 2005, les prix des maisons ont connu une vive ascension, mais ce mouvement a été largement confiné aux villes de l'Ouest canadien. Nous pensons encore que le secteur des ménages pose peu de risques au système financier. Cependant, si les perspectives économiques venaient à s'assombrir ou si les taux d'intérêt devaient monter de façon appréciable, il ne fait aucun doute que la situation financière de certains ménages se dégraderait considérablement.

Le contexte macrofinancier

La croissance de l'économie mondiale s'est poursuivie à un rythme soutenu durant ces derniers mois. Les indicateurs de l'activité réelle et de la santé financière demeurent robustes, et les perspectives économiques à l'échelle du globe sont meilleures que celles dont faisait état notre précédente livraison. Il semble toutefois que les pressions inflationnistes s'intensifieraient aux États-Unis. En conséquence, les rendements obligataires ont sensiblement augmenté et la volatilité s'est accrue sur les marchés des produits de base et des changes ainsi que sur les marchés boursiers.

L'évolution de la conjoncture internationale

Malgré le renchérissement du pétrole, les prévisions relatives à l'expansion de l'économie mondiale en 2006 ont été revues à la hausse depuis la parution de la *Revue du système financier* de décembre 2005 (Graphique 1), du fait principalement de

l'amélioration des perspectives en Asie — Japon compris — mais aussi, dans une moindre mesure, en Europe. Les prévisions pour 2007 indiquent une légère modération de l'activité à l'échelle internationale, due en partie au resserrement monétaire opéré par de nombreux pays afin d'équilibrer l'offre et la demande globales.

Les bénéfices élevés des entreprises et les conditions de financement favorables continuent de se refléter dans les divers indicateurs de stress financier, tels les taux de défaillance. Selon Standard & Poor's, le taux de défaillance mondial des sociétés émettrices de titres spéculatifs est descendu à 1,1 % au cours de la période de douze mois qui s'est terminée en avril 2006, ce qui constitue le plus bas niveau enregistré en plus de vingt ans (Graphique 2).

Les États-Unis

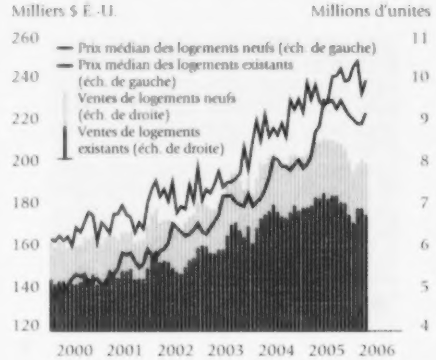
Aux États-Unis, le marché du logement, qui a commencé à fléchir au milieu de 2005, continue de retenir l'attention. Jusqu'à présent, la baisse des prix observée a été modérée et ordonnée, le prix médian des logements neufs et existants ayant reculé de moins de 5 % par rapport à leurs sommets récents (Graphique 3). Depuis le pic de l'été 2005, le marché de la revente s'est contracté de 5 %, et celui du neuf, de 12 %, ce dernier segment formant toutefois une part beaucoup plus petite du marché de l'habitation. Jusqu'à maintenant en 2006, le stock moyen de logements neufs invendus représente plus que les ventes normalement effectuées en cinq mois et il dépasse largement la moyenne de 4,1 mois obtenue pour les cinq années précédentes. Les demandes de prêt hypothécaire classique ont chuté d'environ 40 % depuis le milieu de l'année dernière.

Le boom immobilier actuel se caractérise par une hausse substantielle du nombre des créances dites « à risque ». Les prêts hypothécaires non traditionnels, comme les prêts hypothécaires à taux variable, les prêts hybrides ainsi que les prêts hypothécaires de deuxième rang doublés d'une marge de crédit garantie par l'avoir propre foncier, sont aujourd'hui courants, tout comme le sont l'octroi de prêts assortis d'une période initiale durant laquelle seuls les intérêts doivent être payés, ou encore l'acceptation de dossiers ne contenant pas tous les documents habituellement exigés. Si ces pratiques font grimper le taux d'accession à la propriété et diminuer le montant des paiements requis des consommateurs, elles augmentent parallèlement les risques de défaut et exposent un nombre accru de propriétaires au risque de relèvement des taux d'intérêt. Les prêts hypothécaires à risque, les prêts hypothécaires de deuxième rang et les marges de

Graphique 2
Taux de défaillance à l'égard des obligations de la catégorie spéculative

* Période de douze mois terminée en avril 2006
Source : Standard & Poor's

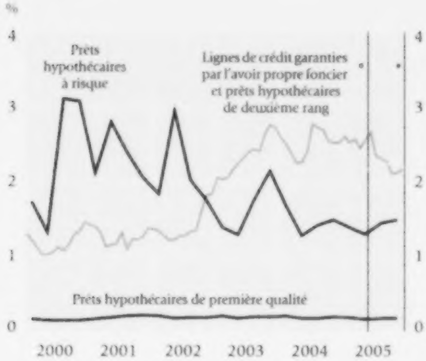
Graphique 3
Prix de vente des logements neufs et existants et nombre d'unités vendues aux États-Unis



Nota : Les logements existants englobent tant les maisons individuelles que les logements en copropriété.
Sources : U.S. National Association of Realtors et Bureau du recensement des États-Unis

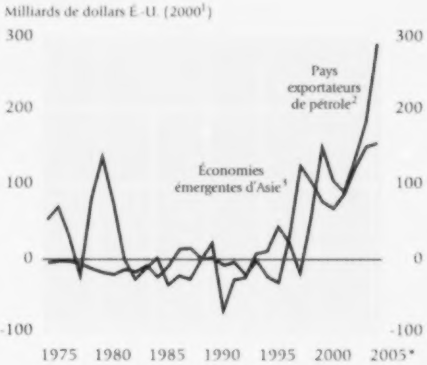
Graphique 4
Taux d'impayés aux États-Unis

Données non désaisonnalisées



* Les lignes verticales indiquent les dates d'entrée en vigueur d'une réglementation.
Source : American Bankers' Association

Graphique 5
Excédents de la balance courante



1. Données corrigées à l'aide de l'indice des prix du PIB américain
2. Pays de l'OPEP, Norvège et Russie
3. Chine (Chine continentale et Hong Kong), Corée du Sud, Indonésie, Malaisie, Singapour et Thaïlande

* Une estimation est fournie pour 2005.
Source : FMI

crédit garanties par l'avoir propre foncier affichent des taux d'impayés plus élevés que les prêts hypothécaires traditionnels à taux fixe, et semblent aussi plus sensibles à la conjoncture économique (Graphique 4). Dans la mesure où les établissements bancaires fixent correctement le prix de ces nouveaux produits hypothécaires, cette tendance ne devrait pas leur poser de problème.

Pour favoriser une saine gestion des risques potentiels, la Réserve fédérale a renforcé l'an dernier sa réglementation relativement aux prêts adossés à la valeur nette des propriétés et aux prêts hypothécaires non traditionnels. La plupart des prêteurs ont également reconnu les risques liés aux prêts hypothécaires non traditionnels. À titre d'exemple, 40 % des répondants de l'enquête menée auprès des préposés principaux aux prêts en janvier déclaraient s'attendre à une dégradation de la qualité de ce type de prêts en 2006. Conséquemment, les banques ont augmenté leurs réserves pour pertes sur prêts.

Pour l'heure, l'évolution du marché du logement aux États-Unis semble conforme aux prévisions indiquant un tassement des prix en 2006, mais la perspective d'un large mouvement à la baisse reste un objet d'inquiétude. Comme l'exposition directe des institutions financières canadiennes au marché du logement américain est très limitée, il est peu probable qu'elles soient fortement touchées par la modification des prix en cours, même si celle-ci s'accentuait. Le Canada subirait toutefois le contrecoup des effets plus globaux qu'un repli marqué des prix des maisons pourrait avoir, chez son voisin du sud, sur les dépenses des ménages et l'activité économique en général.

Principal enjeu

Le recyclage des pétrodollars et la stabilité du système financier canadien

Préparé par Robert Lavigne

La hausse que connaissent les cours du pétrole depuis 2002 a eu d'importantes retombées financières sur les pays exportateurs de ce produit de base. Selon les estimations du FMI, les revenus provenant de la vente d'or noir sur les marchés internationaux auraient totalisé 800 milliards de dollars É.-U. en 2005 et propulsé les excédents courants des principaux pays pétroliers à des niveaux supérieurs à ceux des économies émergentes d'Asie (Graphique 5). Les pays pétroliers passent ainsi au premier rang à l'échelle mondiale pour ce qui est

des excédents courants[1]. La balance commerciale positive des pays exportateurs de pétrole résulte des surplus que ceux-ci dégagent de leurs échanges avec les États-Unis, l'Europe et l'Asie (Graphique 6). Le Canada, lui-même exportateur net de pétrole, n'enregistre qu'un léger déficit avec ce groupe de pays.

Les pays réinjectent dans l'économie mondiale les recettes qu'ils tirent de l'exportation du pétrole, soit en acquérant des biens et des services auprès des pays importateurs de pétrole, soit en achetant des actifs de ces pays. Cependant, comme le montre le Graphique 7, la progression des importations des pays exportateurs de pétrole demeure largement inférieure à celle de leurs revenus pétroliers. Plusieurs facteurs expliquent cette propension accrue à l'épargne : l'incertitude liée à l'évolution des prix du pétrole, le niveau de concentration très élevé de la propriété des ressources pétrolières dans de nombreux pays, les faibles occasions d'investissement dans les économies locales à l'heure actuelle, et les obstacles posés à la libre conversion des pétrodollars en monnaie nationale par les régimes de changes étroitement dirigés qui sont en place.

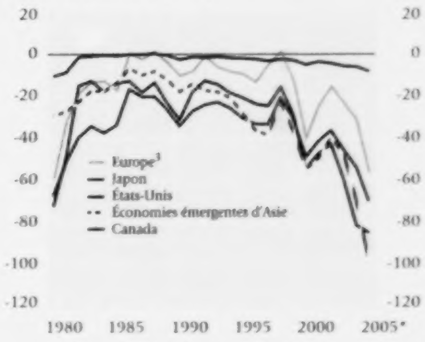
Bien que l'épargne ainsi constituée soit affectée en partie au remboursement de la dette extérieure, elle est principalement investie à l'étranger. Contrairement aux autres périodes de fort renchérissement de l'or noir, où les pétrodollars venaient alimenter les réserves de liquidités internationales ou étaient recyclés sous forme de dépôts auprès d'une poignée de banques multinationales, les recettes pétrolières sont aujourd'hui réparties de façon beaucoup plus diversifiée, notamment sous forme d'investissements de portefeuille.

L'effet sur le Canada

Au Canada, les pétrodollars recyclés intègrent le système financier de plusieurs façons, la plus directe étant l'acquisition de titres canadiens. L'importance de ce type de flux est néanmoins difficile à évaluer, car les pétrodollars transitent généralement par des centres financiers internationaux, ce qui masque leur origine dans les statistiques bilatérales[2]. Qui plus est, le manque de transparence des politiques d'investissement de bon nombre de nations exportatrices de pétrole n'aide en rien, et pourrait même devenir une source

Graphique 6
Soldes des échanges avec les pays exportateurs de pétrole[1]

Milliards de dollars É.-U. (2000[2])



1. Pays de l'OPEP, Norvège et Russie
2. Données corrigées à l'aide de l'indice des prix du PIB américain
3. France, Allemagne, Italie et Royaume-Uni
* Une estimation est fournie pour 2005.
Source : FMI

Graphique 7
Ratio des importations aux exportations de pétrole des pays exportateurs

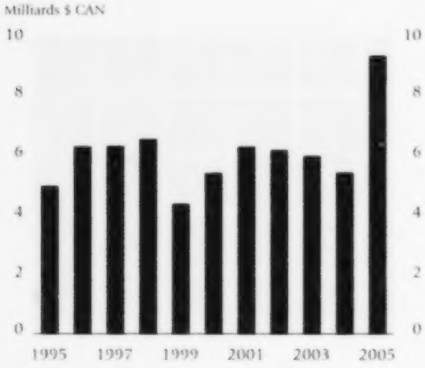
Sources : OPEP et FMI

1. Par « exportateurs de pétrole », on entend ici les pays de l'OPEP, la Norvège et la Russie (le FMI inclut aussi dans cette catégorie de plus petits exportateurs pétroliers). Les économies émergentes d'Asie regroupent la Chine, Hong Kong, l'Indonésie, la Corée du Sud, la Malaisie, Singapour et la Thaïlande.
2. Dans une vaste étude, la BRI établit que l'origine des investissements associés aux pétrodollars ne peut être retracée que dans 30 % des cas.

Graphique 8
Achats nets d'actions et d'obligations canadiennes par des pays en développement*

* Pays en développement non membres de l'OCDE et ne faisant pas partie de l'Union européenne
Source : Statistique Canada

Graphique 9
Dépôts de pays exportateurs de pétrole auprès de banques canadiennes



Source : Banque du Canada

grandissante d'incertitude si les cours pétroliers se maintiennent à des hauts niveaux.

Dans ce contexte, il est intéressant de noter que les achats nets d'actions et d'obligations à long terme canadiennes par des investisseurs de pays hors OCDE et Union européenne se sont sensiblement accrus en 2005, au point de dépasser le cap des 6 milliards de dollars, ce qui constitue un record (Graphique 8)[3]. Malgré l'absence de données quant aux achats des pays exportateurs, l'existence d'une forte corrélation positive entre le prix du pétrole et le volume net des acquisitions de titres de portefeuille par ce groupe de pays donne à penser que de plus en plus de pétrodollars sont investis au Canada. Cet afflux de fonds a représenté une part significative des investissements nets de source étrangère au Canada en 2005. Néanmoins, leur proportion demeure modeste en regard de la valeur moyenne des acquisitions nettes réalisées par des non-résidents ces dernières années, et de la valeur totale des titres canadiens détenus par des étrangers (qui est de l'ordre de 700 milliards de dollars).

Les pétrodollars peuvent aussi intégrer le système financier canadien sous la forme de dépôts bancaires. De fait, l'encours de ces derniers a connu une augmentation marquée en 2005, leur montant dans les succursales et filiales de banques canadiennes à travers le monde ayant pratiquement doublé pour avoisiner les 9 milliards de dollars fin 2005 (Graphique 9). Cela ne représente toutefois que 2 % du total des dépôts de source étrangère confiés à des banques canadiennes sur l'ensemble de la planète.

Les investissements directs au Canada par les pays exportateurs de pétrole restent limités.

Dans l'ensemble, les données disponibles laissent croire que les flux relativement modestes (quoique croissants) de pétrodollars ne devraient pas avoir d'incidence notable sur le système financier canadien. En revanche, l'impact du recyclage des pétrodollars sur les déséquilibres mondiaux pourrait prêter plus à conséquence pour le Canada. L'ascension des cours pétroliers contribue manifestement à creuser le déficit de la balance courante des États-Unis (les importations nettes de pétrole

3. Parmi les données recueillies par Statistique Canada sur les acheteurs non résidents d'actions et d'obligations canadiennes (à l'exception des instruments du marché monétaire), le groupe des pays hors OCDE et Union européenne forme le substitut le plus approchant des pays pétroliers. Les données de ce groupe ne concernent cependant pas que les flux de pétrodollars, car elles comportent aussi les achats nets dont sont responsables d'autres régions du monde caractérisées par un excédent courant, comme les économies émergentes d'Asie.

comptent aujourd'hui pour 25 % de ce déficit). Toutefois, les pétrodollars étant de plus en plus investis dans une optique de diversification et de profitabilité, ils favorisent le rôle des marchés dans la correction des déséquilibres.

L'évolution de la conjoncture au Canada

L'économie canadienne

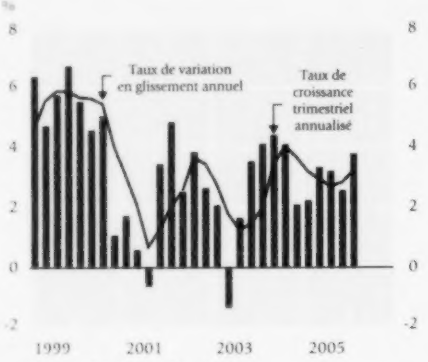
Le taux de croissance moyen annualisé du PIB réel du Canada s'est établi à un peu plus de 3 % au second semestre de 2005 et au premier trimestre de 2006 (Graphique 10). Dans le *Rapport sur la politique monétaire* d'avril 2006, la Banque a évalué que l'économie canadienne avait atteint, ou tout juste dépassé, sa capacité de production durant les premiers mois de l'année. On s'attend à ce que la progression de la demande intérieure finale demeure le principal moteur de l'expansion économique nationale jusqu'en 2008. Les exportations nettes viendront probablement freiner un peu la croissance du PIB pendant un certain temps.

L'économie du pays s'ajuste actuellement à l'appréciation du dollar canadien, au renchérissement de l'énergie et à l'intensification de la concurrence asiatique. Les cours du pétrole et des métaux se sont montrés très volatils récemment (Graphique 11). Bien que leur haut niveau soit en grande partie lié à la vive progression de l'activité mondiale, on peut se demander si de tels niveaux de prix pourront être maintenus à l'avenir.

Le secteur des entreprises

La situation financière globale du secteur canadien des sociétés non financières était toujours saine au début de 2006 (Graphique 12). Ce secteur affiche une très forte rentabilité depuis quelques années. Beaucoup d'entreprises en ont profité pour réduire leur endettement, de sorte que le ratio des emprunts aux capitaux propres a diminué. Grâce à leurs bénéfices substantiels, les sociétés non financières ont également pu financer leurs dépenses d'investissement au moyen des revenus générés à l'interne et devenir ainsi des fournisseurs nets de capitaux pour le reste de l'économie, alors qu'elles étaient traditionnellement des emprunteurs nets (Tomas, 2006). De plus, comme elles cherchaient d'autres occasions d'investissement lucratives, elles ont accru leurs encaisses et leurs avoirs liquides, les portant à 9 % de leur actif total à la fin de mars 2006. L'amélioration de leurs bilans devrait permettre aux entreprises de faire face plus facilement aux répercussions financières de chocs défavorables.

Graphique 10
Croissance du PIB réel au Canada



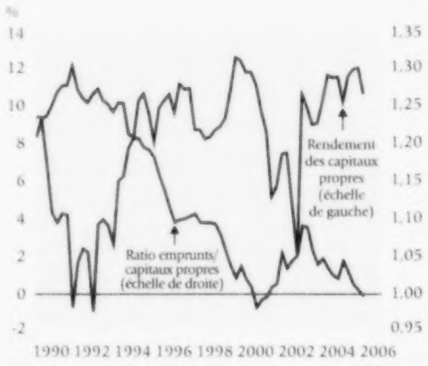
Source : Statistique Canada

Graphique 11
Indice des prix des produits de base de la Banque du Canada

Base 100 de l'indice = 1982-1990

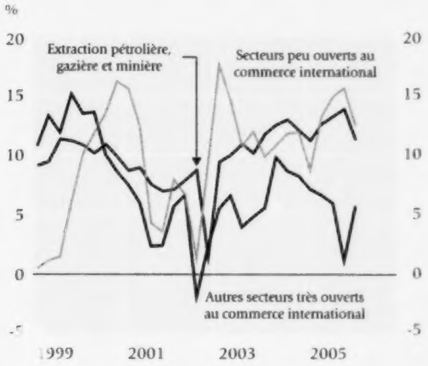
Source : Banque du Canada

Graphique 12
Situation financière des sociétés non financières canadiennes



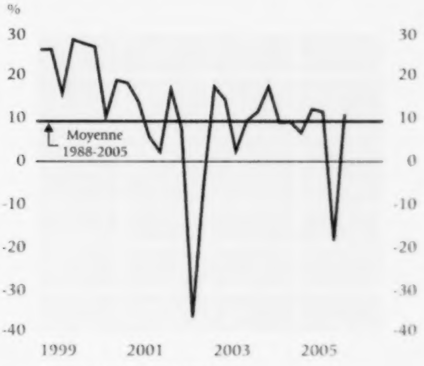
Sources : Statistique Canada et Banque du Canada

Graphique 13
Taux de rendement des capitaux propres dans différents secteurs



Source : Statistique Canada

Graphique 14
Rendement des capitaux propres dans le secteur de la construction automobile



Source : Statistique Canada

À la fin de 2005 et au début de 2006, la plupart des secteurs peu ouverts au commerce international, ainsi que l'industrie de l'extraction pétrolière, gazière et minière, ont conservé une rentabilité très élevée (Graphique 13). En revanche, la rentabilité globale des secteurs fortement exposés à la concurrence mondiale est restée relativement faible. De nombreuses entreprises dans ces branches d'activité restructuraient déjà leurs opérations en raison de facteurs tels que l'appréciation passée du dollar canadien, le haut niveau des coûts de l'énergie et la concurrence grandissante des marchés émergents.

Grâce aux conditions macroéconomiques favorables et à la prudence des sociétés, le taux de faillites commerciales a continué de reculer, les défaillances sur émissions obligataires se sont révélées pratiquement nulles, et les écarts de taux sur les obligations se maintiennent à un niveau très bas.

Même si certains indicateurs semblent montrer que la qualité du crédit commence peut-être à décliner, la situation devrait se limiter à un petit nombre de secteurs et ne pas présenter un risque important pour le système financier canadien (Encadré 2).

Les secteurs industriels

Quelques industries, dont celles de la construction automobile, des produits du bois et du papier, ainsi que de la fabrication de matériel informatique et électronique, subissent un stress financier considérable depuis 2001. Leur part de l'encours total des prêts accordés par le secteur bancaire à des entreprises non financières est d'environ 12 %.

Au quatrième trimestre de 2005, l'industrie canadienne de la construction automobile a essuyé de lourdes pertes, partiellement attribuables à la dépréciation de ses actifs, un certain nombre de sociétés ayant amorcé une vaste restructuration à la suite du recul des parts de marché de General Motors et de Ford au cours des dernières années (Graphique 14). Le secteur a toutefois renoué de façon marquée avec la rentabilité au premier trimestre de 2006. De nombreux fournisseurs de pièces d'automobile au Canada (et aux États-Unis) poursuivent de difficiles ajustements dans un contexte caractérisé par des coûts d'intrants élevés et une intensification de la concurrence étrangère[4].

Au quatrième trimestre de 2005, l'industrie du bois et du papier a elle aussi enregistré des pertes,

4. Delphi, important fabricant américain de pièces d'automobile, demande actuellement la révocation d'un certain nombre de conventions collectives, ce qui accroît le risque d'interruptions de travail à court terme. Une telle situation ajouterait encore plus au stress financier qui pèse sur l'industrie automobile en Amérique du Nord.

Encadré 2

La qualité du crédit des entreprises au Canada : évaluation et perspectives

La conjoncture macroéconomique favorable des dernières années s'est traduite par des profits sans précédent pour les sociétés non financières. Plusieurs indicateurs de marché laissent croire que la qualité du crédit des entreprises est très élevée. Les écarts de rendement entre les obligations de sociétés jouissant d'une excellente cote et les titres d'État se situent à de fort bas niveaux, tout comme ceux que l'on observe entre ces obligations et les obligations moins bien notées. Le ratio des baisses aux hausses de cote s'est stabilisé après quelques années de diminution (Graphique 1). La qualité du crédit des entreprises canadiennes est très solide, et les taux de défaillance sont des plus faibles.

Néanmoins, quelques indicateurs donnent à penser que la qualité du crédit pourrait se détériorer à l'avenir. Selon Moody's Investors Service, le taux de défaillance des sociétés devrait augmenter au Canada, et dans le monde, en 2006, en raison surtout de la montée des taux d'intérêt et d'un léger abaissement de la notation moyenne des émetteurs de la catégorie spéculative. Deux indicateurs avancés potentiels du risque de crédit dans le secteur des sociétés non financières que la Banque du Canada a mis au point incitent également à penser que la qualité du crédit, actuellement très élevée, pourrait amorcer un repli.

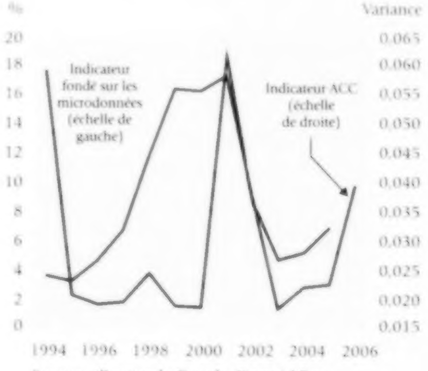
Le premier de ces indicateurs repose sur l'approche des créances contingentes (ACC) et met à contribution l'information relative à la valeur de marché des actions, à l'endettement et à l'incertitude du marché pour mesurer le risque de crédit dans le secteur des sociétés non financières. Le second fait appel aux ratios financiers observés au niveau des entreprises (on parle dans ce cas de microdonnées)[1]. Ces deux indicateurs révèlent une hausse récente du risque (Graphique 2). Celui basé sur l'ACC a commencé à augmenter à la fin de 2005. L'indicateur fondé sur les microdonnées s'est lui aussi accru l'an dernier[2].

Des travaux préliminaires tendent à montrer que les deux mesures possèdent des propriétés d'indicateur avancé; leur évolution laisserait donc présager une détérioration de la qualité du crédit des entreprises dans l'avenir. On s'attend toutefois à ce que celle-ci se limite à quelques secteurs d'activité. Compte tenu de la solidité actuelle des bilans des sociétés non financières, il est peu probable qu'une telle dégradation représente un risque important pour le système financier canadien à court et à moyen terme.

Graphique 1
Écarts de rendement obligataire* et décisions de notation

* Moyenne mobile sur quatre semaines
Sources : Scotia Capitaux et Moody's

Graphique 2
Indicateur fondé sur les microdonnées et indicateur ACC



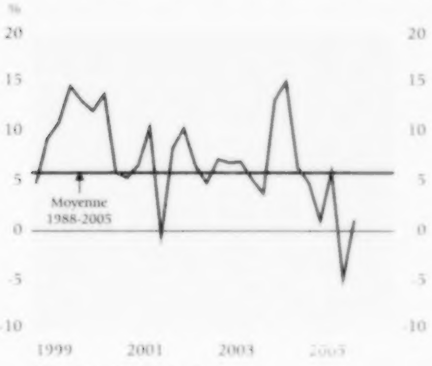
Sources : Banque du Canada, *Financial Post*, Thomson Financial Datastream et *The Globe and Mail*

---

1. L'approche des créances contingentes est décrite par Kozak, Aaron et Gauthier (2006) dans la présente livraison de la *Revue du système financier*. L'indicateur fondé sur les microdonnées a fait l'objet d'un article dans la livraison de décembre 2005 de la *Revue* (p. 39-44). Il correspond à la part que représente, dans l'actif total des sociétés cotées, l'actif des entreprises qui se trouvent dans les queues vulnérables de la distribution des trois ratios financiers (rentabilité, liquidité et levier financier) retenus comme mesures de la vulnérabilité.

2. Les deux indicateurs s'appuient, pour le moment, sur l'échantillon restreint de données de bilan se rapportant à l'exercice 2005 et disponibles en date du 2 mai 2006. Dans le cas de l'indicateur fondé sur les microdonnées, seulement 47 % des sociétés avaient publié des données de bilan pour cet exercice. Quant à l'indicateur fondé sur l'ACC, il tient compte de la totalité de l'information en provenance du marché en date du 2 mai ainsi que des données des sociétés ayant publié un bilan pour 2005 (environ 50 % de l'ensemble des sociétés).

Graphique 15
Rendement des capitaux propres dans le secteur de la fabrication de produits en bois et en papier

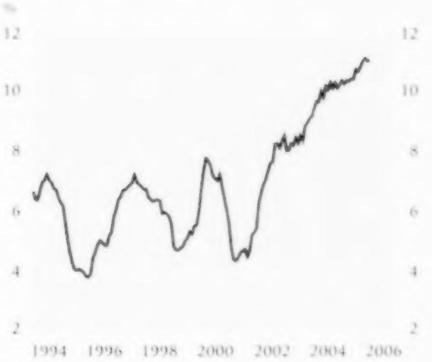


Source : Statistique Canada

Graphique 16
Rendement des capitaux propres dans le secteur de la fabrication de matériel électronique et informatique

Source : Statistique Canada

Graphique 17
Crédits aux ménages
Taux de croissance en glissement annuel



Source : Banque du Canada

dues en partie aux sommes radiées après que certaines papetières eurent annoncé qu'elles rationalisaient leurs activités (Graphique 15). La force du dollar canadien, les hauts cours de l'énergie et la montée du prix de la fibre ligneuse dans l'Est du Canada sont parmi les facteurs qui ont tous exercé une pression à la baisse sur la rentabilité. En conséquence, plusieurs entreprises du pays ont vu leur cote de crédit ou leurs perspectives de notation révisées à la baisse vers la fin de 2005. Au premier trimestre de 2006, la rentabilité du secteur est demeurée faible. Par contre, la conclusion de l'accord mettant fin au différend sur le bois d'œuvre entre le Canada et les États-Unis devrait permettre d'améliorer la situation financière des producteurs, principalement grâce à l'abolition des droits et au remboursement d'au moins 80 % de ceux perçus depuis 2002.

Les taux de rendement affichés par les fabricants de produits électroniques et informatiques sont restés assez bas en 2005 et au début de 2006 (Graphique 16). L'industrie demeure confrontée à d'intenses pressions concurrentielles de la part d'entreprises des économies émergentes, même si le volume des ventes a encore fortement progressé. On observe actuellement un mouvement d'intégration à l'échelle internationale dans le secteur de la fabrication de matériel de télécommunication, ce qui pourrait amener le volet canadien de cette branche d'activité à connaître lui aussi une certaine restructuration de ses opérations.

Les producteurs de céréales se sont ressentis, jusqu'à tout récemment, de la faiblesse des prix sur les marchés mondiaux, ainsi que de l'appréciation du dollar canadien et de l'accroissement des coûts des intrants. Au même moment, malgré une nouvelle hausse du volume des ventes, la flambée du coût du carburant a modéré la rentabilité de l'industrie canadienne du transport aérien à la fin de 2005 et au début de 2006.

Les problèmes évoqués ci-dessus pourraient être lourds de conséquences pour un certain nombre d'entreprises des secteurs touchés. Cependant, il est peu probable qu'ils aient de graves répercussions sur le secteur financier du pays, d'autant plus que beaucoup de ces entreprises apportent présentement des ajustements d'envergure à leurs activités afin d'améliorer leur situation financière à long terme.

Les ménages

Les dépenses de logement et de consommation, financées en partie grâce à l'augmentation soutenue du crédit, ont été élevées en 2005 et au premier trimestre de 2006 (Graphique 17). En conséquence, le ratio de la dette des ménages au revenu disponible s'est de nouveau accru. Malgré cet alourdissement

de la dette et la majoration des taux d'intérêt, le ratio du service de la dette des ménages reste très faible (Graphique 18). La vive expansion continue de l'emploi et du revenu que l'on prévoit actuellement devrait aider les ménages à s'acquitter de leurs dettes. Toutefois, comme il était indiqué dans la livraison de décembre 2005 de la *Revue du système financier*, si le taux du financement à un jour devait être fortement relevé par rapport au taux courant, le ratio global du service de la dette pourrait dépasser son niveau moyen pour la période de 1980 à 2004. En outre, si les perspectives économiques concernant l'emploi et le revenu se révélaient moins favorables qu'escompté, un certain nombre de ménages lourdement endettés éprouveraient sans doute des difficultés financières.

Après une période de progression modérée, la montée des prix des logements s'est accélérée à la fin de 2005 et au premier trimestre de 2006 (Graphique 19). Les chiffres nationaux cachent toutefois d'importants écarts régionaux. Tandis que dans le centre du pays (p. ex., à Montréal et à Toronto), le rythme d'accroissement des prix des maisons a diminué petit à petit, il a considérablement augmenté dans les villes de l'Ouest canadien, en particulier en Alberta (Graphique 20), reflétant ainsi la prospérité économique de cette région. Malgré les multiples mises en chantier, les marchés présentent globalement peu de signes d'offre excédentaire, ce dont témoigne la baisse graduelle du stock de logements récemment achevés mais inoccupés. Ensemble, ces facteurs tendent à confirmer qu'un renversement marqué des prix des logements est peu probable. Il est néanmoins possible que des déséquilibres existent dans certaines régions ou certains segments du marché de l'habitation.

On trouvera ci-après une analyse détaillée du marché des logements en copropriété. Il semble que ce marché ne présente qu'un risque relativement faible pour le secteur financier canadien, à la fois parce que l'exposition des institutions financières à ce segment du marché immobilier est limitée et qu'un recul généralisé des prix de ce type de logement apparaît peu probable.

Principal enjeu

Une analyse des prix des logements en copropriété

Préparé par Virginie Traclet

Ces dernières années, les prix des logements en copropriété ont augmenté plus vite que ceux des maisons individuelles dans plusieurs villes, et tout aussi rapidement que ces derniers dans la région du Grand Toronto et à Calgary.

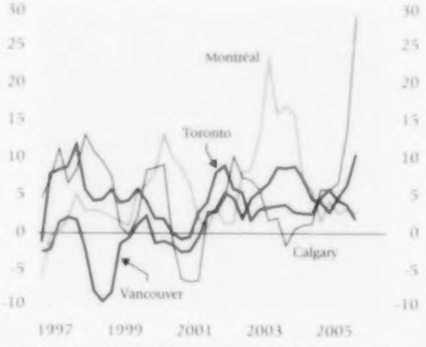
Graphique 18
Situation financière des ménages canadiens

Sources : Statistique Canada et calculs de la Banque du Canada

Graphique 19
Évolution des prix réels des maisons
Taux de variation en glissement annuel

Sources : Royal LePage, Statistique Canada et calculs de la Banque du Canada

Graphique 20
Prix de revente réels des maisons
Taux de variation en glissement annuel



Sources : Royal LePage, Statistique Canada et calculs de la Banque du Canada

Exposition des institutions financières aux risques liés au marché des copropriétés

Les prêts hypothécaires consentis pour l'achat de logements en copropriété ont enregistré une hausse notable ces dernières années (de 46 % entre le premier trimestre de 2000 et le premier trimestre de 2006). Toutefois, leur part de l'encours total du crédit hypothécaire à l'habitation octroyé par les banques commerciales est demeurée stable, à un peu moins de 10 %. Étant assurés dans une proportion de plus de 40 % actuellement, les prêts hypothécaires visant des copropriétés présentent peu de risques pour les institutions financières[5]. Ces dernières exigent habituellement une mise de fonds plus élevée lorsque la copropriété est destinée à la location plutôt qu'à son occupation par le propriétaire[6]. L'exposition des institutions financières aux risques associés au marché des copropriétés est donc plutôt limitée.

Le volume des prêts consentis par les banques commerciales aux constructeurs et aux promoteurs immobiliers du secteur résidentiel s'est aussi considérablement accru ces deux dernières années (de 45 % entre le quatrième trimestre de 2003 et le trimestre correspondant de 2005)[7]. À 4,4 milliards de dollars, toutefois, ces crédits ne représentent toujours qu'une très faible fraction de la valeur des portefeuilles de prêts des banques, quoique certaines petites institutions puissent être davantage exposées aux risques liés à ce genre de prêt.

Bien qu'une correction des prix des copropriétés serait peu menaçante pour la stabilité du système financier, elle pourrait avoir une incidence négative sur le secteur des ménages.

Évolution des prix des copropriétés

Les logements en copropriété comptaient pour 9 % des habitations de type propriétaire-occupant en 2001, contre 3 % en 1981[8]. Ils ont affiché une solide tenue dans le présent cycle du marché du logement, représentant environ le quart des mises en chantier résidentielles en 2005. Les prix réels des copropriétés ont augmenté dans les grandes villes canadiennes ces dernières années, après une longue période de stagnation au cours de la décennie 1990 (Graphique 21 et Tableau 1)[9]. Les prix de ces logements ont progressé davantage que ceux des maisons individuelles à Montréal, à Ottawa, à Edmonton et dans la région métropolitaine de Vancouver (Graphique 22)[10].

La popularité croissante et l'ascension des prix des logements en copropriété sont dues à une combinaison de facteurs structurels et cycliques. La taille de plus en plus petite des ménages ainsi que le vieillissement de la population ont stimulé la demande de ce type de logement, moins exigeant à entretenir. La progression du revenu réel disponible observée depuis le milieu des années 1990, le bas niveau des taux d'intérêt et les marchés locatifs tendus dans les grandes villes sont autant de facteurs qui ont rendu la propriété attrayante. Parallèlement, la hausse des prix a mis les logements individuels hors de la portée de nombreux ménages, particulièrement chez les accédants à la propriété (Royal LePage, 2004, 2005). Enfin, les copropriétés constituent une option abordable pour les petits investisseurs qui désirent inclure des logements locatifs dans leur portefeuille. Le resserrement des marchés locatifs observé au cours de la deuxième moitié des années 1990, les piètres rendements boursiers enregistrés au début des années 2000 et les bas taux d'intérêt offerts par les marchés des titres à revenu fixe ont tous contribué à faire des copropriétés locatives un investissement intéressant. Ces facteurs donnent à penser que les majorations récentes des prix des copropriétés se maintiendront, du moins en partie.

Investissements sur les marchés des copropriétés

Il existe deux catégories d'investissements sur les marchés des copropriétés : les investissements spéculatifs, où l'objectif est de revendre la propriété pour réaliser rapidement un gain en capital, et les investissements locatifs, où le but est plutôt de mettre les logements en location pour s'assurer

5. L'assurance prêt hypothécaire est obligatoire pour l'achat d'un logement lorsque la mise de fonds initiale est inférieure à 25 % de la valeur de la propriété. Cette assurance peut être contractée auprès de la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) ou de la société Genworth Financial Canada, qui bénéficient toutes deux d'une garantie explicite de l'État.

6. L'assurance prêt hypothécaire est également offerte pour les copropriétés locatives (p. ex., par l'entremise du programme d'assurance prêt hypothécaire de la SCHL pour les logements collectifs, bien que les critères d'admissibilité soient différents).

7. Ces prêts visent à la fois les immeubles de logements locatifs et en copropriété.

8. Naturellement, les copropriétés sont plus recherchées dans les grandes villes, où les terrains sont rares et chers. Par exemple, selon les données du recensement de 2001, elles représentaient 17 % du parc d'habitations de type propriétaire-occupant à Vancouver.

9. L'indicateur des prix des copropriétés utilisé ici est un prix de revente trimestriel calculé à partir de l'*Étude sur le prix des maisons au Canada* de Royal LePage.

10. Cette comparaison est établie sous toutes réserves, car elle se fonde sur un indicateur des prix des copropriétés représentant une moyenne non pondérée des prix observés dans divers quartiers de la ville, et sur un indicateur des prix des maisons équivalant à une moyenne pondérée des prix enregistrés dans divers quartiers.

des revenus au fil du temps. Contrairement à ce qui était le cas à la fin des années 1980, peu de signes laissent croire que l'activité spéculative est actuellement importante sur les marchés des copropriétés de Toronto ou de Vancouver[11]. Dans cette dernière ville, par exemple, seulement 12 % des copropriétés vendues durant les huit premiers mois de 2005 avaient été achetées au cours des douze mois précédents, alors que cette proportion atteignait près de 30 % en 1989 et 50 % en 1981 (SCHL, 2005a).

Les investissements locatifs, en revanche, semblent susciter un intérêt croissant depuis deux ans (RE/MAX, 2006). Dans le centre de Toronto, le nombre de copropriétés mises en location a augmenté de 21 % de 2001 à 2005; ce type d'habitation constituait, en 2005, 19 % du marché des copropriétés de la région du Grand Toronto (SCHL, 2005b). En outre, selon certaines indications, ce marché attire de plus en plus de petits investisseurs en Alberta.

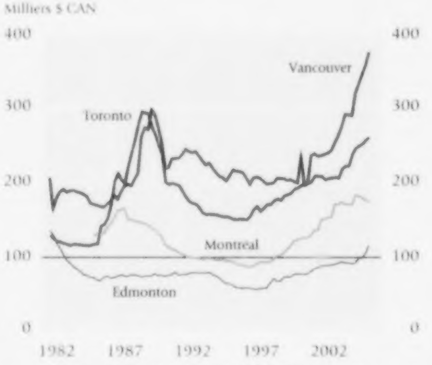
Observe-t-on des signes d'offre excédentaire?

Globalement, les marchés semblent donner peu de signes d'offre excédentaire : le nombre de logements collectifs achevés récemment mais inoccupés, par rapport à la population, se situe actuellement au-dessous de sa moyenne historique des 20 dernières années (Graphique 23)[12]. De plus, afin d'éviter l'accumulation d'une offre excédentaire, les prêteurs exigent habituellement des promoteurs qu'ils aient vendu à l'avance un certain pourcentage d'unités — entre 60 et 70 % actuellement — avant de leur consentir le financement nécessaire à la construction[13]. Ces facteurs laissent supposer qu'un revirement généralisé des prix des copropriétés attribuable à une offre trop abondante est peu probable. Le portrait d'ensemble masque toutefois des situations différentes à l'échelle locale.

Notre évaluation de l'offre excédentaire sur les marchés locaux s'appuie sur une analyse du nombre de logements neufs inoccupés (en proportion de la population), du taux d'inoccupation des logements

Graphique 21

Prix réels des logements en copropriété dans quelques villes*



* Prix nominaux corrigés par l'IPC (base 100 de l'indice = 1992)

Sources : Royal LePage et calculs de l'auteur

Tableau 1

Cycle des prix réels des copropriétés sur les marchés locaux

	Boom précédent des prix des copropriétés			Boom actuel des prix des copropriétés		
	Période	Hausse annuelle moyenne (%)	Hausse totale (%)	Période[a]	Hausse annuelle moyenne (%)	Hausse totale (%)
Montréal	85T4-88T4	13	29	98T4-05T1	15	95
Grand Toronto	85T4-89T2	37	130	97T3-06T1	5	42
Ville de Toronto	86T1-89T2	46	151	97T2-06T1	8	68
Edmonton	86T2-88T3	5	11	99T3-06T1	11	71
Grand Vancouver	87T1-90T2	19	60	01T3-06T1	15	69
Ville de Vancouver	87T3-90T1	27	68	01T3-06T1	20	89
Ottawa	n.d.	n.d.	n.d.	00T1-06T1	12	73
Calgary[b]	n.d.	n.d.	n.d.	02T1-06T1	9	37

a. La période débute à la date où les prix recommencent à monter, après être demeurés stables durant les années 1990. À Montréal, les prix des copropriétés ont touché leur sommet au premier trimestre de 2005 et se sont légèrement repliés depuis.

b. En raison de la modification des limites des quartiers visés par l'enquête de Royal LePage, la variation des prix des copropriétés à Calgary ne peut être calculée pour la période entière, mais seulement pour celle ayant débuté au premier trimestre de 2002.

11. L'information relative aux investissements spéculatifs sur les marchés des copropriétés est disponible uniquement pour les villes de Toronto et de Vancouver.
12. Il convient de noter que les logements collectifs inoccupés incluent les copropriétés et les appartements. Des données plus détaillées ne sont pas disponibles. L'absence de données nous empêche de calculer le ratio des logements collectifs inoccupés à l'ensemble du parc de logements collectifs. Nous utilisons plutôt les chiffres de la population de quinze ans et plus tirés de l'*Enquête sur la population active*.
13. Durant les années 1980, il n'était pas rare que les travaux de construction débutent alors que bien moins de 50 % des logements avaient été vendus.

Graphique 22
Ratio des prix des logements en copropriété à ceux des maisons

Sources : Royal LePage et calculs de l'auteur

Graphique 23
Logements collectifs neufs et inoccupés en pourcentage de la population

Sources : SCHL et Statistique Canada

locatifs ainsi que du ratio du coût de location au coût de propriété[14]. Lorsque le marché locatif devient plus favorable aux locataires (c.-à-d. lorsque le taux d'inoccupation des logements en location augmente et que leur prix relatif se replie), une hausse du nombre de copropriétés inoccupées est moins susceptible d'être absorbée par des accédants issus des rangs des locataires. Par conséquent, un accroissement du nombre de copropriétés inoccupées, une diminution du ratio du coût de location au coût de propriété et une montée du taux d'inoccupation des propriétés locatives témoigneraient, ensemble, de l'apparition d'une offre excédentaire.

Les résultats présentés au Tableau 2 font état de tendances préoccupantes sur les marchés de Montréal et d'Edmonton. Par contre, aucun signe d'offre excédentaire n'est observé à Vancouver, à Toronto et à Calgary, trois villes qui comptent ensemble une part très élevée du parc canadien de logements en copropriété. La situation à Ottawa est contrastée.

Bien que les prix des copropriétés pourraient subir des pressions à la baisse sur certains marchés dans l'avenir, la possibilité qu'ils connaissent un renversement généralisé semble mince dans l'ensemble. De plus, comme l'exposition des institutions financières aux risques liés au marché des copropriétés est elle-même limitée, aucune menace majeure ne plane sur le système financier canadien.

Le système financier

Les marchés financiers

Les prix des actifs risqués, comme les actions et les obligations souveraines des économies émergentes, ont reculé durant une période relativement courte en mai 2006 (Graphique 24)[15], perdant ainsi la majeure partie des gains enregistrés depuis la livraison de décembre de la *Revue*. Cette correction de la valeur des actifs risqués s'est accompagnée d'un repli généralisé des cours des produits de base,

14. Ce prix relatif équivaut au quotient de la composante « logement locatif » de l'indice des prix à la consommation (IPC) par la composante « logement en propriété » du même indice. Il ne constitue pas un indicateur parfait du ratio du coût de location au coût de propriété d'un logement en copropriété, étant donné que les composantes de l'IPC incluent tous les types d'habitations. Il s'agit toutefois de la seule approximation disponible.
15. Par exemple, l'écart de rendement entre les obligations émises sur les marchés émergents (selon l'indice EMBI+ de JPMorgan Chase & Co.) et les obligations du Trésor américain, après avoir touché un creux sans précédent de 173 points de base le 1er mai, s'est rétréci d'environ 50 points de base. L'indice TSX a grimpé de 10 % depuis décembre, pour redescendre d'environ 8 % à la mi-mai.

notamment des métaux. Sous l'effet de ces mouvements de prix, la volatilité des marchés s'est fortement accentuée en mai (Graphique 25). De plus, les rendements obligataires des principaux pays industrialisés ont enregistré une modeste diminution durant ce même mois, les investisseurs cherchant à réduire leurs risques de portefeuille; il convient toutefois de signaler que ces rendements demeurent supérieurs d'environ 50 à 70 points de base à ceux observés en décembre.

Il semble que la baisse récente des prix d'une vaste gamme d'actifs traduise essentiellement une correction consécutive à l'appréciation rapide qu'avaient connue ces actifs par rapport à leurs valeurs fondamentales depuis décembre, plutôt qu'un net renforcement de l'aversion pour le risque. Étant donné que les prix de la plupart des actifs risqués sont plus élevés actuellement qu'ils ne l'étaient au moment de la parution de la dernière livraison de la *Revue*, et que la volatilité, mesurée par l'indice VIX, demeure inférieure à sa moyenne sur dix ans, les préoccupations exprimées en décembre à l'égard de la sous-évaluation possible des risques financiers et de la possibilité d'autres affaissements importants des prix des actifs risqués persistent, malgré l'ajustement récent.

Cette correction des prix des actifs risqués paraît s'expliquer par une modification de la perception des marchés à l'égard des facteurs fondamentaux de la croissance mondiale. On observe, chez les investisseurs, la crainte croissante que l'inflation mondiale soit plus forte que prévu, en particulier aux États-Unis, ce qui pourrait hâter et intensifier le processus de durcissement de la politique monétaire dans les pays du G3 au-delà du resserrement déjà opéré. La Banque centrale européenne et la Réserve fédérale américaine ont haussé leurs taux directeurs depuis décembre, tandis que la Banque du Japon a annoncé récemment qu'elle mettait fin à sa politique d'assouplissement quantitatif. Les investisseurs semblent redouter de plus en plus que l'atténuation de la détente monétaire à l'échelle internationale n'entraîne un ralentissement de la croissance de l'économie mondiale. D'où le repli relativement important des prix des actifs particulièrement sensibles au rythme de l'activité économique dans le monde ou aux mouvements des prix des produits de base, comme les titres émis par les économies de marché émergentes et les actions des entreprises de construction et de fabrication de matériaux. Jusqu'à présent, les marchés ont réagi de façon relativement ordonnée à cette modification de la perception à l'égard des facteurs fondamentaux de l'expansion mondiale.

Tableau 2

Évaluation de l'offre excédentaire sur les marchés locaux[a]

	Ratio des logements collectifs inoccupés à la population[b]	Ratio du coût de location au coût de propriété	Taux d'inoccupation des logements locatifs
Montréal	Forte hausse (au-dessus de la moyenne)	Forte baisse	Forte hausse
Edmonton	Hausse[c] (au-dessus de la moyenne)	Forte baisse	Hausse
Ottawa	Stable (au-dessous de la moyenne)	Baisse	Hausse
Calgary	Baisse[d] (au-dessous de la moyenne)	Forte baisse	Baisse
Toronto	Stable (au-dessous de la moyenne)	Baisse	Stable
Vancouver	Forte baisse (au-dessous de la moyenne)	Stable	Baisse

a. Variation des indicateurs au cours des trois dernières années

b. La comparaison de la valeur actuelle de ce ratio, par rapport à sa moyenne sur 20 ans, est indiquée entre parenthèses.

c. Ce ratio a diminué de façon continue, par rapport au sommet historique qu'il avait atteint en mars 2005, mais se situe actuellement au-dessus de sa moyenne sur 20 ans.

d. Après avoir augmenté ces trois dernières années, ce ratio s'est soudainement renversé à l'automne 2005 et se situe actuellement au-dessous de sa moyenne historique.

Graphique 24

Écarts de taux relatifs aux obligations souveraines des économies émergentes*

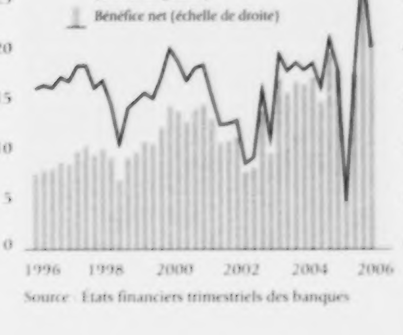
* Écarts de taux entre les obligations souveraines des économies émergentes et les obligations du Trésor américain

Sources : JPMorgan Chase & Co., Réserve fédérale des États-Unis et Reuters

Graphique 25
Volatilité implicite du marché boursier*

* VIX : Volatilité implicite de l'indice S&P 100
Source : Bloomberg

Graphique 26
Bénéfices des banques



Source : États financiers trimestriels des banques

Graphique 27
Rendement des capitaux propres
Moyenne mobile sur quatre trimestres

Sources : Bureau du surintendant des institutions financières, Association canadienne des courtiers en valeurs mobilières et calculs de la Banque du Canada

Les institutions financières

Les grandes banques canadiennes continuent d'afficher une forte rentabilité et de jouir d'une bonne dotation en capital. Les profits qu'elles ont enregistrés au premier semestre de 2006 ont été substantiels (Graphique 26). Même si l'on fait abstraction de l'incidence du gain extraordinaire de 1,7 milliard de dollars réalisé par la Banque TD sur la vente de sa filiale américaine de courtage, le rendement moyen des capitaux propres s'est établi à 20 % pour les six premiers mois de 2006. La rentabilité sous-jacente est ferme, ce qui s'explique par la vigueur du secteur des particuliers et de celui des entreprises, par la robustesse des revenus tirés des activités de négociation et de banque d'investissement et par l'excellente qualité du crédit.

Les indicateurs de marché confirment la santé financière des banques canadiennes. Ainsi, une technique relativement nouvelle fondée sur le modèle de Merton et appelée « approche des créances contingentes (ACC) » fait appel à la fois à l'information issue du marché et à l'information tirée des bilans pour évaluer le degré de risque que présentent les entreprises. Une étude dans laquelle cette méthode est appliquée aux grandes banques canadiennes montre que la solidité financière de ces dernières s'est continuellement renforcée au cours des dernières années et qu'elle est actuellement très bonne (Kozak, Aaron et Gauthier, 2006).

Les sociétés canadiennes d'assurance de personnes ont également affiché un bon niveau de rentabilité et de solides positions au chapitre de la capitalisation tout au long de 2005 et au début de 2006. Elles ont bénéficié du dynamisme des marchés boursiers, qui a stimulé les ventes des fonds distincts et d'autres instruments de placement (Graphique 27). En outre, les ventes de produits d'assurance individuelle et collective ont été fortes, et les pertes sur créances, minimes. Quant aux profits, ils ont été substantiels malgré l'incidence de l'appréciation du dollar canadien sur les gains dérivés des activités étrangères et les faibles rendements des nouveaux placements à revenu fixe.

Pour une troisième année consécutive, la rentabilité du secteur canadien des valeurs mobilières a atteint un nouveau sommet en 2005, notamment à la faveur des résultats du quatrième trimestre (Graphique 27). Les profits ont grimpé de 21 % au cours de l'année, grâce à la bonne tenue de l'ensemble des principales catégories de revenus.

La livraison de décembre 2005 de la *Revue* incluait une analyse de l'incidence négative des faibles rendements obligataires dans le monde sur la situation de capitalisation des régimes de retraite à

prestations déterminées au Canada. Le fléchissement des rendements observé ces dernières années avait poussé à la hausse la valeur actualisée du passif de ces régimes (Tuer et Woodman, 2005). Depuis décembre, cependant, les rendements ont légèrement augmenté, ce qui s'est traduit par une réduction des engagements estimatifs contractés au titre des régimes de retraite. Cette baisse, conjuguée aux solides rendements des actifs des caisses de retraite, a donné lieu globalement à une amélioration du ratio de capitalisation des régimes de retraite. Bien que les risques que présente la situation de capitalisation des caisses de retraite pour le système financier se soient atténués depuis décembre, les régimes de retraite à prestations déterminées au Canada demeurent sous-capitalisés dans leur ensemble. Dans son budget de 2006, le gouvernement fédéral a provisoirement prolongé de cinq à dix ans la période accordée aux régimes de retraite à prestations déterminées assujettis à la réglementation fédérale pour éliminer leurs déficits de solvabilité, sous réserve du respect de certaines conditions par les promoteurs.

Aspects importants de l'évolution ayant une incidence sur le système financier

La présente partie de la section Évolution récente et tendances *porte sur les changements structurels qui touchent le système financier canadien, sa sûreté et son efficience.*

Le système financier

Les marchés financiers

Dans le plan stratégique qu'il a adopté en janvier, le Conseil des normes comptables du Canada a approuvé l'harmonisation des règles comptables appliquées au pays avec les normes internationales d'information financière[16]. Il a aussi établi de nouvelles normes comptables relatives aux instruments financiers, qui s'inspirent des normes américaines et internationales existantes et qui s'appliqueront aux sociétés ouvertes à compter du 1er octobre prochain[17]. Ces nouvelles normes précisent dans quels cas un instrument financier doit être comptabilisé dans le bilan d'une entreprise, et de quelle façon il doit être évalué une fois comptabilisé. Certes, la mise en œuvre de ces normes risque d'accroître la volatilité de variables clés des états financiers de sociétés dont les actifs et les passifs ne sont pas appariés, mais elle permettra aux utilisateurs de ces états financiers de fonder leurs décisions sur une information de meilleure qualité.

En mars, les Autorités canadiennes en valeurs mobilières (ACVM) ont publié une proposition révisée concernant les obligations d'information harmonisées en matière de contrôle interne[18]. Les nouvelles règles obligeraient toutes les sociétés ouvertes à faire rapport sur l'efficacité de leur contrôle interne à l'égard de l'information financière. Ces dernières ne seraient toutefois pas tenues d'obtenir l'opinion de vérificateurs externes, contrairement à ce qui avait été envisagé précédemment. La décision des ACVM s'appuie sur les opinions exprimées par les parties concernées au Canada et est conforme aux tendances et aux expériences observées à l'échelle mondiale en ce qui a trait à l'information financière. Aux États-Unis, où tant les observations empiriques que les données officielles montrent que le respect de ces normes a entraîné des coûts plus élevés que prévu, plusieurs ont plaidé en faveur d'un assouplissement semblable des exigences de reddition de comptes sur les contrôles internes imposées par la loi Sarbanes-Oxley, particulièrement pour les petites sociétés ouvertes.

Le marché des dérivés de crédit est un autre secteur où des mesures importantes ont été prises récemment aux États-Unis. La croissance rapide de ce marché, ces dernières années, ne s'est pas accompagnée d'un développement comparable de l'infrastructure de traitement et de règlement. Les initiatives mises en branle récemment dans le secteur pour corriger ce problème sont décrites dans l'Encadré 3.

Le marché hypothécaire canadien

Deux changements apportés ces derniers mois aux règles de l'assurance hypothécaire — la prolongation de la période d'amortissement des prêts assurés et l'assouplissement des critères d'admissibilité en faveur des emprunteurs à risque — devraient se révéler favorables pour le marché canadien de l'habitation.

16. Voir l'Encadré 3 de la livraison de décembre 2005 de la *Revue du système financier* pour de plus amples renseignements sur la convergence internationale des normes comptables.

17. Trois chapitres ont été ajoutés au *Manuel de l'Institut Canadien des Comptables Agréés* en janvier 2005 : le chapitre 3855, « Instruments financiers — Comptabilisation et évaluation »; le chapitre 3865, « Couvertures »; et le chapitre 1530, « Résultat étendu ».

18. Pour une analyse plus approfondie des contrôles internes, consulter l'article intitulé « Les nouvelles réglementations en matière de présentation des informations financières aux États-Unis et au Canada », paru dans la livraison de juin 2005 de la *Revue du système financier*, sous la rubrique « Principaux enjeux ».

La Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) et la société Genworth Financial Canada ont annoncé récemment qu'elles acceptaient d'allonger la période d'amortissement maximale des prêts hypothécaires visés par leur assurance. Cette période passe de 25 à 30 ans dans le cas de la SCHL, et de 25 à 30 ou 35 dans celui de Genworth Financial[19]. Une surprime est exigée pour les prêts hypothécaires amortis sur une plus longue période, mais les critères d'admissibilité applicables à l'assurance de ces derniers sont identiques à ceux des prêts traditionnels, amortis sur au plus 25 ans (Traclet, 2005). Comme l'extension de la période d'amortissement se traduit par des mensualités moins élevées, plus de personnes auront ainsi accès à l'assurance hypothécaire[20,21].

Par ailleurs, Genworth Financial a introduit deux produits d'assurance hypothécaire conçus spécialement pour les emprunteurs dits « à risque ». Le premier est destiné aux clients qui ont dû faire face à des difficultés de crédit et qui ont commencé à redresser leur situation. Le second s'adresse aux travailleurs autonomes, qui sont généralement moins à même de fournir des justificatifs de leur revenu.

Principal enjeu

L'évolution récente du marché des fiducies de revenu

Préparé par Stacey Anderson

Ces dernières années, le marché des fiducies de revenu a connu une croissance rapide. Sa capitalisation boursière représente aujourd'hui environ 10 % de celle de la Bourse de Toronto, comparativement à quelque 2 % en 2002[22]. Ce vif essor, qui semble sans égal à l'étranger, a été favorisé par le traitement fiscal avantageux réservé aux fiducies de revenu, particulièrement du point de vue des inves-

19. Pour la SCHL, il s'agit d'un projet pilote mené en collaboration avec Hypothèques FirstLine pendant une période de quatre mois, soit du 3 mars à la fin de juin 2006. La SCHL évaluera alors les résultats obtenus et décidera de l'opportunité d'offrir ce produit d'assurance à titre permanent.
20. Dans le cas d'un prêt hypothécaire assorti d'une mise de fonds de 5 % et d'un taux de 6 %, le fait d'amortir le prêt sur 30 ans plutôt que sur 25 réduit les mensualités de 7 %, une fois la surprime d'assurance prise en compte.
21. Rappelons que le principal critère d'admissibilité est le respect d'un ratio précis de l'endettement hypothécaire (et de l'endettement total) au revenu du ménage.
22. Source : *Fiducies de revenu à la Bourse de Toronto (TSX)*, données recueillies au 30 septembre 2005. Pour connaître les caractéristiques d'une fiducie de revenu, voir King (2003a et b).

Encadré 3

Les mesures visant à réduire le risque opérationnel sur le marché des dérivés de crédit

Le vif essor qu'a connu le marché des dérivés de crédit ces cinq dernières années, principalement aux États-Unis et au Royaume-Uni, a surchargé l'infrastructure de traitement et de règlement, ce qui a occasionné des retards dans la confirmation des transactions. Des pratiques opérationnelles déficientes ont engendré des incertitudes quant aux risques de contrepartie et de crédit des grands opérateurs bancaires internationaux qui jouent un rôle de premier plan sur le marché des dérivés de crédit. De plus, en raison de la forte proportion d'opérateurs non bancaires, dont les fonds de couverture, participant à ce marché, les capacités opérationnelles de certains acteurs ne sont pas toutes supervisées au même degré[1].

Un groupe du secteur privé, le Counterparty Risk Management Policy Group II, s'est réuni afin d'étudier la question et a formulé, dans un rapport paru en juillet 2005, des recommandations visant à améliorer la gestion du risque de crédit, la divulgation de l'information et l'infrastructure financière. Dans le même ordre d'idées, la Banque fédérale de réserve de New York a réuni les parties intéressées l'automne dernier pour discuter des enjeux et encourager l'industrie à trouver et à mettre en œuvre ses propres solutions.

Par suite de ces démarches, quatorze grands opérateurs bancaires internationaux se sont engagés publiquement, en octobre dernier, à renforcer l'infrastructure soutenant le marché des dérivés de crédit. En février 2006, on avait réduit le nombre de retards de confirmation, adopté un nouveau protocole dans l'industrie (interdisant le transfert du risque vers des tiers sans consentement) et automatisé davantage le traitement des transactions. En mars, les quatorze grands opérateurs ont défini de nouveaux objectifs, notamment :

- une réduction additionnelle des retards de confirmation;
- la formation d'un marché essentiellement électronique fondé sur une plateforme acceptée par l'industrie;
- la création d'une base de données centrale sur les transactions et d'une infrastructure de soutien commune;
- l'élaboration et l'instauration, d'ici novembre 2006, de normes applicables à l'ensemble de l'industrie en matière de traitement des transactions, y compris celles qui ne peuvent être confirmées électroniquement;
- des progrès concernant un nouveau cadre de règlement des contrats à la suite d'un incident de crédit.

Les organismes de supervision et de réglementation internationaux, dont les autorités canadiennes, ont exprimé leur satisfaction à l'égard de la collaboration fournie à ce jour et ont bon espoir que les progrès se poursuivront en vue de la mise sur pied d'une infrastructure opérationnelle efficiente et robuste destinée aux dérivés de crédit.

1. Reid (2005) analyse les répercussions des swaps sur défaillance sur la stabilité financière au Canada et dans le monde.

tisseurs exonérés d'impôt et des non-résidents[23]. Y a aussi contribué la forte demande de placements productifs de revenu de la part des particuliers. Certains changements survenus récemment stimuleront vraisemblablement la participation des investisseurs institutionnels au marché des fiducies de revenu. En premier lieu, celles-ci ont été intégrées aux indices composites S&P/TSX et MSCI (Morgan Stanley Capital International) le 17 mars et à la fin mai, respectivement. En second lieu, cinq provinces (l'Alberta, la Colombie-Britannique, le Manitoba, l'Ontario et le Québec) ont adopté des dispositions législatives qui limitent la responsabilité des porteurs de parts de fiducie[24].

L'analyse qui suit porte sur le développement du marché des fiducies de revenu depuis quelques années et les implications potentielles de ce type de structure pour la complétude des marchés financiers[25], ainsi que sur certains des risques liés à ces instruments de placement.

Les caractéristiques changeantes des fiducies de revenu

Les caractéristiques des entreprises qui adoptent une structure de fiducie de revenu se sont diversifiées depuis l'époque où ce véhicule de financement a fait son apparition dans les secteurs énergétique et immobilier. En cinq ans, le pourcentage des fiducies appartenant au secteur industriel et à celui de la consommation a augmenté sensiblement, alors qu'a diminué la part, mais non le nombre, des fiducies dans les secteurs de l'énergie, de l'immobilier et des services publics (Graphique 28)[26]. Simultanément, des fiducies de revenu sont nées dans de nouveaux secteurs : les services financiers, les télécommunications et les soins de santé.

Parallèlement à la hausse du nombre relatif de ces entités d'un nouveau genre (ci-après appelées « fiducies commerciales »), la taille moyenne des fiducies de revenu a diminué. Pour la plupart, les fiducies commerciales sont à moyenne ou à faible capitalisation, et leur capitalisation boursière s'établit en moyenne à 400 millions de dollars, comparativement à 1,8 milliard pour les fiducies du secteur de l'énergie, à 800 millions pour les fiducies de services publics et à 650 millions pour les fiducies de placement immobilier[27]. En outre, les fiducies naissantes sont généralement plus modestes que leurs aînées bien établies. En examinant les premiers appels publics à l'épargne de fiducies survenus entre 2001 et 2005, on constate une régression constante de leur valeur médiane, tombée de 155 millions de dollars en 2001 à 75 millions en 2005 (Graphique 29)[28].

Le ratio de distribution, défini grosso modo comme le ratio des distributions aux liquidités distribuables, varie considérablement suivant les entreprises et les secteurs d'activité (Graphique 30)[29]. Les entreprises dont les flux de trésorerie fluctuent beaucoup ou qui nécessitent des dépenses d'investissement considérables, comme les fiducies du secteur de l'énergie, affichent généralement un ratio de distribution moins élevé. Celles qui présentent les caractéristiques contraires, comme les fiducies de services publics, ont tendance à enregistrer de meilleurs ratios. Il arrive cependant que les flux de trésorerie soient trop volatils pour assurer la stabilité des distributions. De fait, ces dernières années, un certain nombre de fiducies ont dû suspendre ou diminuer leurs distributions. À la fin de 2005, 26 fiducies commerciales (soit quelque 20 % de l'ensemble de ces entités) avaient procédé, au moins une fois depuis leur création, à une diminution ou

23. La fiducie de revenu est un instrument qui permet le transfert, en franchise d'impôt, des revenus aux investisseurs, qui seuls sont imposés. Précisons que les distributions des fiducies de revenu sont considérées, aux fins fiscales, comme une combinaison d'intérêts, de dividendes et de gains en capital. Dans le budget de 2006, le gouvernement canadien a haussé le taux de majoration des dividendes et le taux du crédit d'impôt pour dividendes afin d'éliminer, à l'échelle fédérale, la double imposition des dividendes de grandes sociétés. Toutefois, comme les investisseurs exonérés d'impôt ou qui ne résident pas au Canada ne doivent rien au fisc, ils ne peuvent recouvrer l'impôt versé par la société, de sorte qu'ils ne pourront profiter des modifications apportées au traitement fiscal des dividendes. C'est pour cette raison que leur préférence devrait aller aux fiducies de revenu.

24. D'après ces dispositions, le traitement des porteurs de parts de fiducie est maintenant identique à celui des actionnaires et, si une fiducie subit des pertes, la responsabilité de l'investisseur se limite à son placement initial.

25. Le présent article expose certains éléments d'appréciation de l'incidence des fiducies de revenu sur la complétude des marchés financiers, mais aucune conclusion n'y est tirée quant à leur incidence sur l'efficience des marchés ou l'efficience économique.

26. La définition des secteurs est empruntée à la norme de classification GICS (Global Industry Classification Standard) de Standard & Poor's; les secteurs des biens de consommation non essentiels et des produits de consommation courante ont été fondus en un seul.

27. En date du 7 février 2006

28. Cette analyse repose sur des renseignements tirés de la base de données New Issues (nouvelles émissions) de FPinfomart.ca.

29. La définition donnée ici se fonde sur les flux de trésorerie provenant de l'exploitation, lesquels ne tiennent pas compte des dépenses d'investissement. Par conséquent, les ratios sont susceptibles d'être sous-estimés. La méthode servant à calculer les liquidités distribuables, et donc le ratio de distribution, ne fait pas l'unanimité (voir, plus loin, l'exposé sur les méthodes comptables).

suspension des distributions. Le motif le plus souvent invoqué était une baisse de la demande des produits de la fiducie, suivi de près par l'effet de la hausse du dollar canadien. Parmi les considérations fréquemment citées figuraient également les risques associés aux fluctuations des prix des matières premières et des produits de base (Blackmont Capital, 2005 et 2006). Depuis 2002, les distributions des fiducies commerciales ont été réduites à peu près aussi souvent que les dividendes sur actions (Scotia Capitaux, 2006).

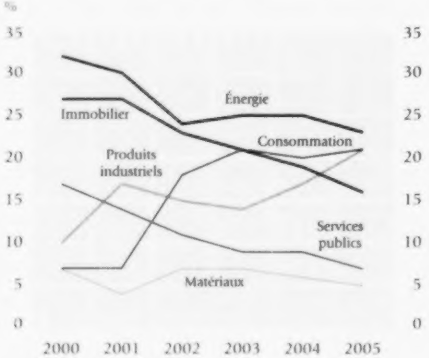
Les fiducies de revenu contribuent-elles à compléter les marchés?

Les parts de fiducie de revenu présentent des caractéristiques différentes de celles des actions ordinaires. Les quelques éléments d'information dont on dispose indiquent que ces nouveaux instruments contribuent à compléter les marchés, en élargissant les possibilités de diversification offertes aux investisseurs et en constituant une source de financement pour des entreprises qui, autrement, ne pourraient peut-être pas faire appel aux marchés.

La récente popularité des fiducies de revenu s'explique notamment par le fait qu'elles procurent aux investisseurs particuliers un revenu régulier plus élevé que ne le feraient des actions productrices de dividendes. Cleary et MacKinnon (2006) ont analysé le rendement qu'aurait dégagé, entre 1995 et 2004, un portefeuille composé à parts égales de 59 fiducies. Ils ont fragmenté ce rendement en deux composantes distinctes, actions et obligations, et en ont conclu que les parts de fiducie s'apparentent plus aux premières qu'aux secondes. Ils ont également constaté qu'en matière de risque et de rendement, les parts de fiducie se distinguent suffisamment des actions et des obligations pour permettre la création de profils risque-rendement impossibles à obtenir autrement.

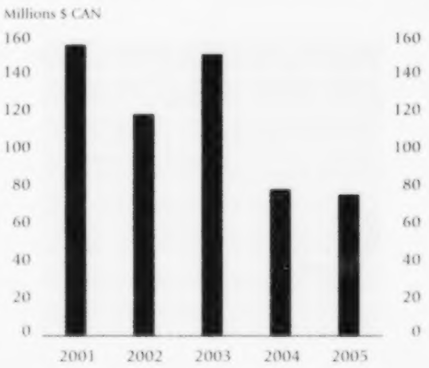
Les fiducies de revenu ont peut-être aussi permis à certaines entreprises d'améliorer leur accès aux marchés financiers. Carpentier, Kooli et Suret (2003) ont remarqué que les introductions en bourse sont beaucoup moins importantes au Canada qu'aux États-Unis et que les capitaux ainsi réunis sont bien inférieurs une fois rapportés au PIB. Or, cette tendance pourrait s'être renversée ces dernières années en raison du nombre élevé de premiers appels publics à l'épargne lancés par des fiducies de revenu (Graphique 31). Dans plus de deux tiers des cas, l'inscription en bourse de fiducies commerciales concernait des entreprises fermées ou de grandes sociétés déjà cotées qui souhaitaient transférer une activité secondaire dans une entité distincte. Le produit brut de ces inscriptions, qui a atteint en moyenne 129 millions de dollars, est

Graphique 28
Répartition des fiducies de revenu par secteur



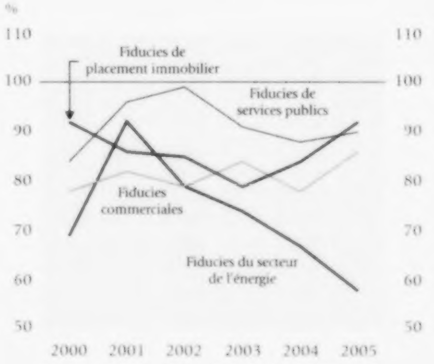
Sources : FPinfomart.ca et calculs de l'auteur

Graphique 29
Valeur médiane des introductions en bourse de fiducies de revenu



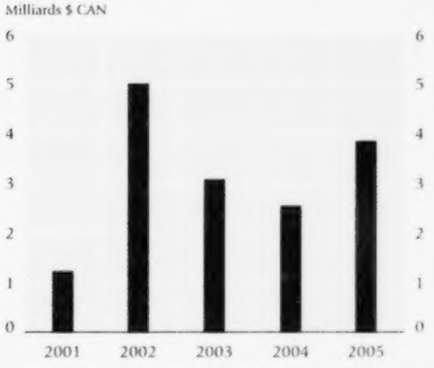
Sources : FPinfomart.ca et calculs de l'auteur

Graphique 30
Ratios de distribution moyens



Sources : BMO Nesbitt Burns et calculs de l'auteur

Graphique 31
Produit brut total des introductions en bourse de fiducies de revenu



Sources : FPinfomart.ca et calculs de l'auteur

nettement supérieur à celui des émissions d'actions placées au Canada, dont la moyenne se chiffre à 31 millions de dollars[30].

La détention de placements dans des fiducies de revenu

Le marché des fiducies de revenu a pris de la maturité depuis quelques années. Cependant, des différences persistent quant aux normes qu'appliquent ces entités par rapport à celles établies pour les sociétés, notamment en ce qui concerne la comptabilité et la gouvernance.

On a récemment mis en doute la qualité des méthodes comptables retenues par les fiducies de revenu. En particulier, pour déterminer le montant des liquidités distribuables, élément crucial pour l'analyse financière de ces fiducies, aucune méthode n'est définie dans les principes comptables généralement reconnus, et le calcul est laissé à la discrétion du gestionnaire de la fiducie. Il arrive donc souvent que les liquidités distribuables déclarées soient surestimées, de sorte que les investisseurs pourraient en tirer des conclusions erronées quant à la stabilité des distributions (Charbon et Hibbert, 2006). Un manque de transparence peut dissimuler le fait qu'une entreprise ne réinvestit pas suffisamment pour demeurer viable. Ayant reconnu la nécessité d'améliorer la situation, diverses organisations ont élaboré des lignes directrices pour le calcul des liquidités distribuables[31].

Les fiducies de revenu n'étant pas des sociétés, elles ne sont pas régies par la *Loi canadienne sur les sociétés par actions* ni par une loi provinciale équivalente. Par conséquent, les droits des porteurs de parts, qui sont définis dans la déclaration de fiducie, diffèrent quelque peu d'une fiducie à l'autre. Les porteurs de parts bénéficient de la plupart des protections offertes aux actionnaires; par contre, leurs recours judiciaires sont limités[32]. La Conférence pour l'harmonisation des lois au Canada prépare

30. Ces moyennes ont été calculées sur des périodes différentes : 2001-2005 pour les fiducies de revenu et 1991-2000 pour les entreprises à structure traditionnelle (source : Carpentier, Kooli et Suret, 2003).

31. Parmi ces organisations, citons le Conseil des normes comptables, les Autorités canadiennes en valeurs mobilières, Standard & Poor's et l'Association canadienne des fonds de revenu. Dans le cas des fiducies de placement immobilier, l'Association des biens immobiliers du Canada a publié des normes concernant le calcul des flux de trésorerie provenant de l'exploitation.

32. Par exemple, à l'occasion d'une assemblée annuelle, les porteurs de parts ne peuvent pas soumettre de proposition à la discussion. Pour en savoir plus sur les questions liées à la gouvernance des fiducies de revenu, voir King (2003a).

actuellement un projet visant l'uniformisation des lois provinciales afin de résoudre ces problèmes[33].

Conclusion

Grâce à la croissance soutenue de ce nouvel instrument, devenu aujourd'hui une catégorie d'actifs à part entière, le marché des fiducies de revenu a gagné sous le rapport de la diversité des secteurs, des tailles de capitalisation et des profils de risque. Il reste certainement des améliorations à apporter, particulièrement en ce qui touche la transparence dans le calcul des liquidités distribuables et la gouvernance; néanmoins, d'après les éléments d'information dont on dispose, il semble que les fiducies de revenu aident à compléter les marchés financiers.

Bibliographie

Blackmont Capital (2005). « Fallen Angels: Playing with the Devil » (décembre).

——— (2006). « 2006 Business Trust Outlook » (mars).

Carpentier, C., M. Kooli et J.-M. Suret (2003). « Les émissions initiales au Canada : bilan, anomalies et dysfonctions », rapport de recherche préparé pour Industrie Canada (avril).

Charbon, R., et K. Hibbert (2006). « Canadian Income Funds and the Perceptions of Distributable Cash: Part I », Standard & Poor's, 16 janvier.

——— (2006). « Canadian Income Funds and the Perceptions of Distributable Cash: Part II », Standard & Poor's, 9 mars.

Cleary, S., et G. MacKinnon (2006). « Income Trusts: Why All the Fuss, and What About the Future? », document de travail (inédit).

King, M. (2003a). « Income Trusts—Understanding the Issues », document de travail n° 2003-25, Banque du Canada.

King, M. (2003b). « Caractéristiques et particularités des fiducies de revenu », *Revue du système financier* (décembre), Banque du Canada, p. 81-83.

Kozak, M., M. Aaron et C. Gauthier (2006). « L'évaluation du risque de crédit dans le secteur canadien des entreprises par l'approche des créances contingentes », *Revue du système financier* (présente livraison), Banque du Canada.

Reid, C. (2005). « Les swaps sur défaillance et le contexte canadien », *Revue du système financier* (juin), Banque du Canada, p. 47-53.

RE/MAX (2006). *Investment Report, 2006/2007*.

Royal LePage (2004). *Le rapport Royal LePage 2004 sur les premiers acheteurs de maison.*

——— (2005). *Le rapport Royal LePage 2005 sur les premiers acheteurs de maison.*

Scotia Capitaux (2006). « Distribution Cuts—Keeping it in Perspective », *Scotia Capital Business Trust Bulletin* (avril).

Société canadienne d'hypothèques et de logement (2005a). *Perspectives du marché de l'habitation, Vancouver* (automne).

——— (2005b). *Rapport sur les copropriétés, région du Grand Toronto.*

Tomas, A. (2006). « Tendances récentes du financement des sociétés : éléments de preuve provenant du Système de comptabilité nationale du Canada », *Comptes des revenus et dépenses, série technique*, Statistique Canada.

Traclet, V. (2005). « Structure of the Canadian housing market and finance system ». Document accessible à l'adresse www.bis.org/publ/cgfs26cbpapers.htm.

Tuer, E., et E.Woodman (2005). « Les dernières tendances en matière de placement et de gestion du risque dans le secteur canadien des régimes de retraite à prestations déterminées », *Revue de la Banque du Canada* (été), p. 21-38.

33. La Conférence pour l'harmonisation des lois au Canada est un organisme indépendant qui comporte deux sections : la section du droit pénal et la section civile. Cette dernière examine les domaines dans lesquels il serait avantageux d'harmoniser les lois provinciales et territoriales. Chaque année, des représentants de chaque province et territoire (de même que des représentants du gouvernement fédéral, des avocats du secteur privé, des universitaires et des personnes chargées de la réforme du droit) se réunissent pour élaborer des recommandations destinées, à titre indicatif, aux divers ordres de gouvernement.

Rapports

Introduction

La section Rapports *permet d'approfondir des questions intéressant les diverses composantes du système financier (institutions, marchés et systèmes de compensation et de règlement).*

Pour la première fois, la *Revue du système financier* renferme le rapport annuel sur les activités de surveillance exécutées par la Banque du Canada en application de la *Loi sur la compensation et le règlement des paiements*. Ce rapport rend compte du rôle joué par l'institution en 2005 à l'égard des trois systèmes désignés (le Système de transfert de paiements de grande valeur, le CDSX et la CLS Bank), ainsi que des autres activités qu'elle a menées à l'appui de cette fonction. Rédigé par Clyde Goodlet, il prend la forme d'un article dans lequel est approfondi l'examen présenté dans le *Rapport annuel de la Banque du Canada*, et paraîtra chaque année dans la *Revue*. Pour de plus amples renseignements sur le mandat de surveillance de la Banque, le lecteur pourra consulter l'article de Walter Engert et Dinah Maclean, dans la section *L'évolution des politiques et de l'infrastructure* de la présente livraison.

Au Canada comme dans d'autres pays du G10, il devient de plus en plus nécessaire d'affecter des fonds à la modernisation d'infrastructures publiques vétustes. Parallèlement, les investissements en infrastructures gagnent en popularité auprès des investisseurs institutionnels, notamment les fonds de pension à prestations déterminées et les assureurs vie. À l'échelle internationale, le modèle du partenariat public-privé (PPP) est de plus en plus accepté comme solution de rechange pour la fourniture d'infrastructures et de services publics. Au Canada, bien qu'il existe un certain nombre de PPP, on considère que le marché en est encore à ses premiers balbutiements. Pour tirer parti du capital disponible ainsi que des compétences et du savoir-faire propres au secteur privé, certaines provinces canadiennes comptent recourir davantage aux PPP. Il se pourrait donc que ce marché connaisse une forte expansion d'ici dix ans ou plus. Dans le rapport intitulé *Le marché du financement des projets d'infrastructure en partenariat public-privé et son évolution au Canada*, Elizabeth Woodman examine les événements récents sur le marché canadien, et elle explique brièvement pourquoi, du fait de l'intérêt accru suscité par les investissements en infrastructures, ces partenariats sont appelés à jouer un rôle grandissant. L'auteure décrit également les caractéristiques d'un PPP typique, l'expérience de ce type de partenariat à l'étranger ainsi que la structure et le financement d'un PPP (en citant comme exemples des projets lancés depuis peu au pays), puis elle analyse le PPP comme outil de placement et expose les conditions essentielles à l'émergence, au Canada, d'un marché du financement des PPP viable et efficient.

Il est primordial que les banques centrales surveillent les risques pesant sur la stabilité des sociétés financières et non financières cotées, en raison de l'importance que revêtent ces secteurs sur le plan systémique. Dans les dernières livraisons de la *Revue du système financier*, on a exploré l'utilité de l'information financière des entreprises dans l'évaluation de la santé des sociétés au Canada. Les données en provenance des marchés financiers peuvent également servir à cette analyse. Les banques centrales ont recours aux indicateurs de marché, car ces derniers sont de nature prospective et sont publiés plus fréquemment que les données comptables. Dans leur article, *L'évaluation du risque de crédit dans le secteur canadien des entreprises par l'approche des créances contingentes*, Michal Kozak, Meyer Aaron et Céline Gauthier se penchent sur l'une de ces méthodes, l'approche des créances contingentes (ACC), qui reprend la formule d'évaluation des options de Merton pour mesurer le risque de crédit. Les auteurs appliquent l'ACC aux sociétés non financières cotées et aux six grandes banques canadiennes.

Activités de surveillance menées par la Banque du Canada en 2005 en application de la *Loi sur la compensation et le règlement des paiements*

Clyde Goodlet

Depuis 1996, la *Loi sur la compensation et le règlement des paiements* confère officiellement à la Banque du Canada un rôle de surveillance des systèmes de compensation et de règlement dont l'exploitation est susceptible de présenter un risque systémique. La *Loi* définit le risque systémique comme le risque que la défaillance d'un participant à un système de compensation et de règlement entraîne, de par le fonctionnement de ce dernier, l'incapacité d'autres participants au système ou à d'autres systèmes à s'acquitter de leurs obligations de paiement. On entend par « système de compensation et de règlement » l'ensemble des instruments, des procédures et des règles qui servent au transfert de fonds ou d'autres actifs entre ses participants. En général, ceux-ci s'entendent sur l'infrastructure technique à utiliser.

Le présent rapport résume les activités de surveillance menées par la Banque du Canada en 2005, en application de la *Loi*. La stratégie générale et les processus de la Banque en matière de surveillance sont exposés à la page 56 de la présente livraison (Engert et Maclean, 2006).

Conformément à la *Loi*, la Banque désigne les systèmes de compensation et de règlement au Canada dont l'exploitation pourrait générer un risque systémique. Une fois ces systèmes désignés, et à condition que le ministre des Finances estime qu'il est dans l'intérêt public de le faire, leur surveillance est confiée à la Banque du Canada. Celle-ci doit alors s'assurer que les systèmes ainsi désignés sont dotés des mécanismes de contrôle nécessaires pour dissiper les appréhensions relatives au risque systémique. La Banque a jusqu'ici désigné trois systèmes : le Système de transfert de paiements de grande valeur (STPGV), le CDSX et la CLS Bank.

Le Système de transfert de paiements de grande valeur

Le STPGV est exploité par l'Association canadienne des paiements (ACP), qui en est également propriétaire. En fonction depuis février 1999, le système a traité en 2005 quelque 18 000 transactions par jour, d'une valeur approximative de 145 milliards de dollars. Au fil des ans, la conception et les règles du STPGV ont subi peu de changements propres à susciter des inquiétudes quant au risque systémique, et l'année 2005 n'a pas fait exception. Une modification notable a toutefois été apportée au système l'an dernier, afin que les participants puissent emprunter une autre voie pour s'échanger des messages de paiement en cas de défaillance des mécanismes de communication habituels. Cet autre mécanisme, appelé « réseau direct », sert ordinairement à la transmission de renseignements sur les opérations du STPGV. Après d'étroites consultations avec la Banque, l'ACP a mis au point une formule grâce à laquelle les participants pourraient utiliser le réseau direct pour acheminer à d'autres participants un nombre limité de leurs messages de paiement prioritaires, s'ils devaient éprouver des problèmes avec les mécanismes normaux. Le recours au réseau direct en pareilles circonstances devrait réduire sensiblement la possibilité d'un blocage des paiements attribuable à un manque de liquidités dans le système et permettrait l'exécution d'importants paiements à délai de règlement critique.

L'intégration du réseau direct dans le système a nécessité une modification des règles du STPGV. Les messages de paiement envoyés par l'intermédiaire du réseau direct sont assujettis aux mécanismes de contrôle des risques du STPGV et bénéficient de la protection accordée aux termes de la *Loi*. Cette modification des règles a reçu l'aval de la Banque et est entrée en vigueur en novembre 2005.

L'un des éléments essentiels du processus de surveillance de la Banque consiste en l'utilisation de protocoles d'entente avec les exploitants des systèmes désignés. Ces protocoles précisent les dispositions de la *Loi* relatives aux pouvoirs et au rôle de surveillance exercés par la Banque. Ils portent également sur des questions comme la confidentialité de l'information, les calendriers d'examen des changements majeurs du système et l'adoption de normes minimales. Après avoir mis en place un tel

arrangement avec l'exploitant du CDSX, la Banque a continué en 2005 de travailler avec l'ACP à l'élaboration d'un protocole applicable à la surveillance du STPGV, dont elle prévoit la mise en œuvre d'ici la fin de 2006.

Le CDSX

Le CDSX est un système de compensation et de règlement des opérations sur titres au Canada. Il appartient à La Caisse canadienne de dépôt de valeurs limitée (CDS), qui en assure également l'exploitation. L'an dernier, le système a traité quotidiennement environ 300 000 opérations, d'une valeur de 200 milliards de dollars.

La question la plus importante sur laquelle la Banque et la CDS se sont penchées en 2005 concernait le potentiel de risque systémique associé à la prestation de services transfrontières. En début d'année, la CDS a examiné l'idée de réunir trois services transfrontières existants en un seul. Dans cette hypothèse, la CDS se chargerait de la compensation et du règlement des opérations sur titres de participation sur le marché américain pour le compte de ses participants. L'analyse effectuée par la CDS et la Banque a mis en relief quelques éléments structurels du service projeté pouvant entraîner des pertes financières pour la CDS et, par ricochet, entraver sa capacité d'exploiter le CDSX. On s'inquiétait particulièrement de la possibilité que, dans l'éventualité de la défaillance d'un participant, le mécanisme de compensation et de règlement américain révoque des transactions déjà acceptées par le système. D'autres analyses de la CDS ont mis en lumière la difficulté de faire face à ces inquiétudes de manière acceptable. La CDS a donc décidé de ne pas poursuivre son initiative et a commencé à envisager des moyens de faire face aux risques présentés par ses services transfrontières actuels.

L'analyse et les discussions relatives à ces risques montrent clairement que la Banque souhaite entretenir des rapports étroits et efficaces avec les exploitants des systèmes désignés. L'interaction concertée et ponctuelle entre la CDS et la Banque a permis de cerner les grands enjeux dès le début des échanges, a mené à une étude des moyens susceptibles de répondre à ces préoccupations et, en fin de compte, a conduit à la décision d'abandonner la proposition initiale avant que des ressources substantielles n'aient été engagées dans des activités de développement.

Dans le cadre de l'analyse des services transfrontières, la Banque travaille également avec la CDS à déterminer comment obtenir un accès à des liquidités en dollars américains dans des situations d'urgence, afin d'assurer le soutien ininterrompu des opérations de la CDS et de ses participants.

Les autres questions examinées par la CDS et la Banque en 2005 comprenaient la reconstitution des fonds des participants et des réserves communes de garanties après la suspension d'un participant (ces fonds et ces réserves font partie intégrante des mécanismes de gestion du risque systémique), les méthodes de calcul du risque de coût de remplacement appliquées par la CDS, et les autres mécanismes dont elle se sert pour se protéger à titre de contrepartie centrale dans son Service de règlement net continu et sa fonction DetNet. Des modifications ont été apportées aux règles du CDSX par suite de ces examens; elles figurent parmi les quatorze changements que la Banque a approuvés en 2005.

Les réunions bilatérales que la Banque du Canada et la CDS tiennent afin d'étudier un éventail de sujets liés à l'exploitation du CDSX constituent un aspect très précieux de la surveillance du système exercée par la Banque. Ces rencontres leur donnent l'occasion d'analyser de manière rapide et efficace toute préoccupation ou question concernant les changements proposés au CDSX. La Banque peut ainsi être informée des modifications envisagées au tout début du processus et, le cas échéant, exprimer ses appréhensions à la CDS afin que celle-ci puisse les prendre en compte. En 2005, la Banque a tenu trois réunions de ce genre avec la CDS.

La CLS Bank

Créée en 2002, la CLS Bank assure maintenant la compensation et le règlement des opérations de change faisant intervenir quinze monnaies, dont le dollar canadien. Compte tenu du caractère transnational des activités de la CLS Bank, la Banque du Canada, comme un certain nombre d'autres banques centrales, a des responsabilités de surveillance ou des intérêts à l'égard de l'exploitation du système. En 2005, la plupart des changements survenus à la CLS Bank touchaient ses opérations générales; aucune modification particulière n'a été apportée aux mécanismes de règlement de la portion en dollars canadiens des transactions de change.

En décembre 2004, quatre nouvelles devises ont été admises avec succès dans le système. La Réserve fédérale des États-Unis, principale autorité réglementaire de la CLS Bank, a examiné les politiques en matière de liquidités et de capitaux du système de règlement en continu en fonction des normes

établies pour la CLS Bank. Les conclusions de cet examen, de même que des renseignements complémentaires, ont été élaborées en consultation avec les autres banques centrales qui confient le règlement de leurs opérations en devises à la CLS Bank. Cette démarche s'inscrit dans le cadre du mécanisme de surveillance concertée relatif à la CLS Bank qui facilite la circulation de l'information entre les banques centrales (sous réserve, bien sûr, du respect des règles de confidentialité), les discussions au sujet des politiques et des approches communes sur le plan de la surveillance, ainsi que la coordination des activités de surveillance.

Le Comité sur les systèmes de paiement et de règlement des banques centrales du G10 a annoncé qu'il mènera une enquête sur la gestion du risque de règlement des opérations de change dans les grandes banques. Cette enquête aura lieu au premier semestre de 2006, et plus d'une centaine d'institutions ont été invitées à y prendre part.

La Banque du Canada a continué de travailler de concert avec le Bureau du surintendant des institutions financières afin d'inciter les banques canadiennes à utiliser davantage la CLS Bank pour le règlement de leurs opérations de change. Le recours à ce système est en effet maintenant considéré comme le moyen le plus efficace de limiter le risque de règlement dans ce domaine. Si certaines banques canadiennes ont d'abord été très lentes à soumettre leurs opérations de change admissibles à la CLS Bank, la plupart n'hésitent plus à le faire aujourd'hui.

Autres activités de surveillance

Jusqu'à présent, les activités de surveillance de la Banque du Canada ont surtout porté sur l'examen et l'analyse de propositions visant la conception ou la refonte de systèmes d'importance systémique. Comme plusieurs importants systèmes de règlement et de compensation maîtrisant de façon adéquate et efficiente le risque systémique ont été implantés au cours des sept dernières années, la Banque a procédé en 2005 à une revue approfondie de sa stratégie et de ses processus de surveillance. Dans ce contexte, elle a décidé de mettre en œuvre des processus internes plus formels, notamment en ce qui a trait au traitement des modifications apportées aux systèmes et la réalisation des vérifications annuelles. La Banque et le ministère des Finances ont revu le fonctionnement du Comité consultatif en matière de paiements, ce qui a permis de préciser le mandat et les modalités de surveillance de ce dernier.

Depuis quelques années, la Banque renforce également ses ressources au chapitre de la surveillance afin d'avoir à sa disposition une plus grande capacité d'analyse et une relève davantage en mesure d'assumer des fonctions importantes. Ces changements ont accru sa capacité à exercer une surveillance de qualité à l'égard des systèmes d'importance systémique à l'aide d'une petite équipe spécialisée dans les questions liées aux risques, tout en collaborant avec le secteur privé pour promouvoir la sûreté et l'efficience des systèmes de compensation et de règlement.

La Banque a aussi joué un rôle plus actif dans le mécanisme de surveillance commune relatif à la Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication (SWIFT). La SWIFT est le principal fournisseur de services de messagerie de paiements pour les institutions financières du monde entier et les systèmes critiques tels que le STPGV et la CLS Bank. Le mécanisme de surveillance commune a été consolidé grâce à une clarification mise par écrit du rôle et des responsabilités de la principale entité chargée de la surveillance (la Banque nationale de Belgique), des autres banques centrales et des vérificateurs externes de la SWIFT.

Tenant compte de l'évolution mondiale, des impératifs nationaux et des perceptions changeantes quant aux pratiques exemplaires, la Banque poursuit sa collaboration avec les exploitants et les acteurs des systèmes canadiens de compensation et de règlement d'importance systémique en vue de perfectionner les processus de continuité des opérations. Ces systèmes sont au cœur du système financier canadien, et la moindre défaillance de leur part pourrait avoir de lourdes conséquences pour l'ensemble de l'économie. En 2005, les exploitants de ces systèmes ont pris des mesures pour renforcer leurs plans de continuité, notamment en répartissant leurs employés entre des sites distincts et en améliorant leur capacité à reprendre leurs activités, après une grave perturbation, à l'intérieur du délai de deux heures actuellement visé.

La Banque s'est en outre employée à accroître sa propre capacité à poursuivre ses activités dans une vaste gamme de situations. En 2005, elle a mené à terme, au bout de trois années d'efforts, un projet ayant pour objet de rendre son site de relève mieux en mesure de répondre efficacement à de fortes perturbations de son fonctionnement. Elle étudie la possibilité d'apporter d'autres changements à ses plans de continuité des opérations, y compris le fractionnement géographique des opérations bancaires afin de réduire les répercussions potentielles des perturbations touchant un territoire étendu. La Banque a aussi fait valoir le rôle

crucial que jouent les systèmes de compensation et de règlement d'importance systémique auprès de certains organismes de gestion des situations d'urgence afin que ces systèmes obtiennent en priorité les services publics essentiels à leur fonctionnement (électricité, carburant diesel, etc.).

Travaux de recherche publiés relatifs à la fonction de surveillance exercée par la Banque

Voici la liste des travaux de recherche effectués par le personnel de la Banque et qui ont été publiés en 2005.

- McVanel, D. (2005). « The Impact of Unanticipated Defaults in Canada's Large Value Transfer System », document de travail n° 2005-25, Banque du Canada.
- Arjani, N. (2005). « La simulation comme outil d'analyse de l'arbitrage entre sûreté et efficience dans le Système de transfert de paiements de grande valeur du Canada », *Revue du système financier* (décembre), Banque du Canada, p. 57-65.

Le personnel de la Banque, en collaboration avec diverses organisations, a réalisé des travaux sur les sujets suivants :

- Groupe d'étude tripartite (Banque du Canada, ministère des Finances, Association canadienne des paiements) (2005). « Les conditions de la participation directe au SACR », document de consultation (juin), Association canadienne des paiements.
- Conjointement avec la Banque d'Angleterre, la Banque de Finlande et la Banque de réserve fédérale de New York, la Banque du Canada a amélioré la fonctionnalité d'un simulateur de système de paiement créé par la Banque de Finlande. Ce simulateur est un outil utile pour effectuer des recherches sur les systèmes de compensation et de règlement.

Bibliographie

Engert, W., et D. Maclean (2006). « Le rôle de la Banque du Canada dans la surveillance des systèmes de compensation et de règlement », *Revue du système financier* (présente livraison), Banque du Canada.

Le marché du financement des projets d'infrastructure en partenariat public-privé et son évolution au Canada

Elizabeth Woodman

Le présent rapport traite de l'évolution qu'a connue le marché du financement des projets d'infrastructure publique en partenariat public-privé (PPP). Au Canada comme dans d'autres pays du G10, les gouvernements sont de plus en plus confrontés à la nécessité d'affecter des fonds à la modernisation d'infrastructures publiques vétustes. Parallèlement, les investissements en infrastructures gagnent en popularité auprès des investisseurs institutionnels, notamment les assureurs vie et les caisses de retraite, car, s'inscrivant dans la durée, ces instruments conviennent bien à des horizons de placement éloignés. Pour tirer parti du capital disponible ainsi que des compétences et du savoir-faire propres au secteur privé, certaines provinces canadiennes comptent recourir davantage aux PPP. Il se pourrait donc que ce marché connaisse une forte expansion d'ici dix ans ou plus.

Dans la première partie de notre étude, nous passons en revue les événements récents sur le marché des PPP et expliquons brièvement pourquoi, du fait de l'intérêt accru suscité par les investissements en infrastructures, ces partenariats sont appelés à jouer un rôle grandissant. Nous décrivons ensuite les caractéristiques d'un PPP typique, l'expérience de ce type de partenariat à l'étranger, ainsi que la structure et le financement d'un PPP (en citant comme exemples des projets lancés depuis peu), puis nous analysons le PPP comme outil de placement et exposons les conditions essentielles à l'émergence, au Canada, d'un marché du financement des PPP viable et efficient.

La nécessité d'investir dans les infrastructures publiques

La nécessité de s'attaquer au déficit, perçu comme grave et croissant, dont souffrent les infrastructures publiques[1] est devenue un problème majeur pour les autorités en place[2]. Une grande part des infrastructures canadiennes doit être réparée ou remplacée, entre autres à cause de la décision qui a été prise de reporter les investissements qui auraient dû être effectués pendant les années 1990, lorsque tous les ordres de gouvernement ont dû comprimer leurs dépenses pour éliminer les considérables déficits budgétaires (Mirza et Haider, 2003; Harchaoui, Tarkhani et Warren, 2004). Le problème tient aussi au fait que l'on n'a pas investi dans de nouvelles installations qui tiennent compte de la croissance et des besoins d'une population vieillissante.

Selon toute probabilité, l'amélioration des infrastructures alourdira les dépenses à moyen terme. Certains gouvernements provinciaux ont déjà augmenté la tranche du budget global destinée aux investissements en infrastructures. Quelques provinces cherchent en outre des moyens plus efficients et novateurs de réaliser des projets d'infrastructure et d'assurer les services connexes. L'expérience a démontré qu'à cet égard, les PPP, à condition d'être régis par une entente contractuelle bien conçue, représentent une solution de rechange efficiente et économique. Certaines provinces ont récemment mis sur pied des organismes voués aux PPP, afin d'acquérir le savoir-faire nécessaire pour mettre au point un processus

---

1. Les infrastructures comprennent les routes, les transports en commun, les réseaux de transport et d'aqueduc, les usines de traitement des eaux usées, les prisons, les ports, les écoles, les universités et les hôpitaux, ainsi que les services publics, dont certains appartiennent au secteur privé (comme les chemins de fer).
2. Voir, par exemple, Groupe Financier Banque TD (2004). Les estimations quant à l'ampleur du « déficit d'infrastructure » varient énormément, en partie à cause des différences définitionnelles et de la large part de subjectivité qui entre en ligne de compte dans l'évaluation des « besoins » en la matière (Dodge, 2005).

d'établissement de PPP plus efficace, plus rentable et plus transparent[3].

Qu'est-ce qu'un PPP?

Aucune définition du terme « partenariat public-privé » ne fait l'unanimité et, dans les faits, les modalités des PPP existants sont très variées. Aux yeux du Conseil canadien pour les partenariats public-privé (CCPPP), un PPP est « une entreprise de coopération entre le secteur public et le secteur privé, fondée sur le savoir-faire de chaque partenaire, qui répond le mieux à des besoins publics clairement définis en assurant une répartition appropriée des ressources, des risques et des profits » [traduction]. En vertu d'un PPP, une entreprise privée assume le financement, la conception, la réalisation, l'exploitation et, peut-être, la propriété temporaire d'un actif, dans le cadre de projets dont le gouvernement est partenaire. Ce type d'entente constitue une solution de rechange à mi-chemin entre, d'une part, la prestation conventionnelle assurée exclusivement par le gouvernement et, d'autre part, la privatisation. Les projets peuvent être structurés en fonction de la participation souhaitée du secteur privé et du partage adéquat des risques[4].

Le PPP a notamment pour avantage de répartir les risques afin que chacun d'eux soit imputé au partenaire le plus apte à le gérer, de sorte que l'efficience du projet s'en trouve accrue. Une telle démarche suppose qu'on détermine les risques au préalable, qu'on les quantifie et qu'on en fixe le prix. Dans la pratique, bien évaluer le risque représente un défi de taille, puisqu'il n'existe aucun marché spécialisé dans la fourniture de biens et de services publics. Des mécanismes d'évaluation efficients seront sans doute mis au point avec le temps, au fur et à mesure que seront entrepris des projets en PPP. Parmi les risques susceptibles d'être transférés au secteur privé, citons ceux qui sont liés à la conception, à la réalisation, au financement, à l'exploitation, à l'entretien et aux changements technologiques.

Pour qu'un PPP soit efficace, il doit offrir manifestement aux contribuables une utilisation optimale des ressources. Il s'agit là d'un élément difficile à mesurer, car il ne se limite pas à une comparaison entre les dépenses d'investissement que requiert un PPP et celles liées au mode conventionnel de prestation. Idéalement, le PPP serait structuré de manière à ce que les capitaux privés soient exposés à un risque échelonné sur le cycle de vie global du projet, qui commencerait à la construction et se poursuivrait pendant les phases d'exploitation et d'entretien. Si le risque est évalué correctement et si des mesures incitatives sont prévues aux termes d'une entente contractuelle bien conçue, le PPP devrait contribuer à rehausser l'efficience et l'innovation, et, partant, à ce qu'un plus grand nombre de projets soient terminés dans les délais prévus et sans dépassement de coût. Au sein d'un PPP, le secteur privé peut contribuer à l'optimisation des ressources de diverses manières, notamment par l'exploitation des économies d'échelle découlant de la réalisation de projets parallèles; l'introduction plus facile de frais d'utilisation, permettant un meilleur équilibre entre l'offre et la demande; l'intégration d'exigences opérationnelles dès l'étape de la conception initiale et la mise à profit des connaissances et de l'expérience acquises dans les nouvelles technologies (Allan, 1999, p. 19).

Le modèle du PPP ne convient pas dans tous les cas. Bon nombre de projets concernant un bien public qui nécessite de généreuses subventions de l'État — comme le transport en commun — se prêtent mieux au mode conventionnel de prestation par le gouvernement. D'après l'expérience d'autres pays, les PPP ne drainent qu'une petite fraction de l'ensemble des dépenses d'investissement consacrées aux infrastructures[5]. En général, les projets dont on estime qu'ils cadrent le mieux avec un PPP sont de grande envergure, ils présentent un coefficient de capital élevé, ils produisent des flux de revenus repérables, ils comportent des risques pouvant être transférés au secteur privé, permettent d'innover en matière de conception, de réalisation ou d'exploitation, ils sont assortis de spécifications de service définies et aisément mesurables et ils se déroulent dans un domaine où le secteur privé possède un savoir-faire suffisant pour garantir un processus concurrentiel. Du

3. Il s'agit de Partnerships B.C. (mai 2002), de l'Agence des partenariats public-privé du Québec (décembre 2005) et de la Société ontarienne de travaux d'infrastructure (novembre 2005), laquelle remplace SuperCroissance Ontario, créée en 1999. L'Alberta a récemment élaboré un cadre (2003) permettant d'évaluer dans quelle mesure un projet d'infrastructure se prête au modèle du PPP.

4. Dans le cadre du mode conventionnel où la prestation est assurée exclusivement par le gouvernement, les services d'une entreprise du secteur privé sont généralement retenus à court terme pour la conception et la réalisation d'un projet. La responsabilité des étapes subséquentes, soit l'entretien et l'exploitation, revient au secteur public. Il faut cependant souligner que, depuis une vingtaine d'années, la pratique de l'impartition s'est répandue. Voir Levac et Wooldridge (1997).

5. Même dans les pays où le marché des PPP est bien établi, comme le Royaume-Uni, les PPP représentent moins de 15 % de l'ensemble des dépenses d'investissement effectuées par l'État. La Colombie-Britannique et l'Ontario comptent affecter environ 10 % des investissements prévus à des projets en PPP.

point de vue de l'État et des contribuables, il vaut mieux que les projets en PPP soient menés dans l'intérêt public, permettent une optimisation des ressources et, sous réserve des contraintes découlant de la confidentialité des renseignements commerciaux, soient réalisés dans un cadre de transparence exigeant une reddition de comptes intégrale.

Il existe des PPP au Canada depuis un certain nombre d'années. Les exemples les mieux connus sont ceux qui touchent des réseaux de transport, comme l'autoroute 407, route à péage électronique dans le Sud de l'Ontario, et le pont de la Confédération, qui relie le Nouveau-Brunswick et l'Île-du-Prince-Édouard. De nombreux autres projets de moindre envergure ont aussi été entrepris dans des domaines comme le traitement des eaux usées, l'éducation, les soins de santé et les installations municipales, comme les palais de justice et les centres de loisirs. Les PPP n'ont pas été adoptés par toutes les provinces, mais on y recourt de plus en plus depuis quelque temps, particulièrement en Colombie-Britannique, où l'étape qui consiste à déterminer si un projet se prête à un PPP fait désormais partie intégrante de l'élaboration des projets d'infrastructure[6].

L'expérience internationale

À l'échelle internationale, le modèle du PPP est de plus en plus accepté comme solution de rechange pour la fourniture d'infrastructures et de services publics, et un nombre croissant de pays ont mis en place des programmes favorisant ce type de partenariat. C'est le Royaume-Uni, où l'on a commencé à utiliser les PPP pendant les années 1980, qui possède la plus longue expérience en la matière. Dans le cadre de la Private Finance Initiative (PFI, initiative de financement privé) lancée en 1992, près de 700 projets totalisant quelque 43 milliards de livres sterling ont été menés à terme jusqu'à présent. L'Australie a aussi accumulé une solide expérience des PPP; en effet, la valeur en capital des PPP formés en Australie excède 20 milliards de dollars australiens (Malone, 2005). Standard & Poor's (2005) signale que le nombre de projets en PPP augmente un peu partout dans le monde, surtout en Europe, où l'Italie, l'Espagne, l'Allemagne et le Portugal ont travaillé à l'amélioration du cadre juridique et institutionnel propice à leur augmentation. Au vu du nombre croissant de pays qui recourent aux PPP, les administrations publiques canadiennes devront vraisemblablement composer avec une concurrence plus vive lorsqu'elles tenteront de trouver, ici ou à l'étranger, des capitaux ainsi que des entreprises intéressées à présenter une soumission dans le cadre d'un projet.

La structure et le financement de PPP formés récemment au Canada

Parmi les PPP mis sur pied récemment, beaucoup accordent au secteur privé un rôle important et une part de risque élevée. À cause de la complexité et de la durée prolongée des ententes de partage des risques qui caractérisent ces partenariats, chaque PPP est unique. On peut néanmoins classer la plupart en fonction de divers modèles, selon la participation du secteur privé et la répartition des risques entre les partenaires. Comme le montre le Tableau 1, beaucoup de projets ont été structurés suivant le modèle DBFO (*design, build, finance, operate* pour conception, construction, financement et exploitation) — ou l'une de ses variantes, comme le modèle DBFOM (*design, build, finance, operate, maintain*), qui, lui, comprend l'entretien. Aux termes de ces ententes, le partenaire du secteur privé — généralement un consortium — se charge de l'ingénierie, de la conception et de la construction, en plus d'assumer une bonne part des risques connexes (par exemple, le dépassement des délais ou des coûts). Le secteur privé fournit normalement le capital nécessaire à la réalisation. Toutefois, dans bon nombre de cas, notamment lorsqu'il s'agit d'un gros projet à fort coefficient de capital (par exemple, celui du réseau ferroviaire Canada Line), le secteur public assume une partie des dépenses d'investissement.

Selon le modèle DBFO, le partenaire du secteur privé exploite l'actif une fois sa construction terminée, conformément à un contrat à long terme dont, habituellement, la durée atteint ou excède 25 ans[7]. Le contrat prévoit généralement, à l'intention des investisseurs, le versement de paiements de « mise à disposition » une fois la réalisation

6. D'après un programme de suivi de projets du CCPPP, 54 PPP ont été annoncés depuis quelques années, la plupart en Colombie-Britannique et en Ontario. La majorité des projets concernent les soins de santé et les réseaux de transport. Voir le site, anglais seulement, du Conseil, à l'adresse www.pppcouncil.ca/resources_project_tracker.asp.

7. Il convient de souligner que les PPP sont souvent structurés de manière à inclure la construction de l'actif (dépenses d'investissement) de même que son entretien et son exploitation (dépenses d'exploitation, y compris la prestation du service).

terminée[8]. Par exemple, au sein de nombreux projets hospitaliers réalisés en PPP, le secteur privé est rémunéré pour les installations et la prestation de services non médicaux. Dans tous les PPP de type DBFO, l'actif est rendu au secteur public à la fin du contrat.

Le montage financier du PPP varie selon les caractéristiques de chaque projet, notamment les compétences et les ressources réunies dans l'équipe de projet. En général, seule une petite fraction du financement global (entre 10 et 15 %) provient des fonds propres de l'équipe de projet qui, aux fins du financement, peut comprendre des investisseurs individuels, des fonds d'infrastructure mettant en commun le capital de plusieurs investisseurs institutionnels, des banques et la branche financière d'entreprises d'ingénierie ou de construction.

Les PPP de type DBFO créés récemment ont eu recours à trois grandes formes de financement par emprunt : les prêts bancaires, les placements privés et les placements d'obligations sur un marché étendu (genre de placement privé à grande distribution). La confidentialité des renseignements commerciaux rend difficile l'obtention de données détaillées, mais il semble que, pour la plupart des projets cités au Tableau 1, le financement par emprunt ait pris la forme de prêts bancaires — le plus souvent contractés auprès de grandes banques européennes possédant une vaste expérience des PPP — ou de placements privés. Au moins deux projets ont été financés au moyen de placements d'obligations sur un marché étendu[9].

Parce que les PPP durent longtemps, les banques canadiennes ont été peu enclines à leur consentir des fonds. Elles interviennent néanmoins à diverses étapes du processus, y compris le montage financier et la gestion de l'opération de placement à titre de syndicataire chef de file. La participation des banques canadiennes pourrait cependant se transformer avec l'apparition d'un marché secondaire liquide, permettant aux acquéreurs d'actions et d'obligations de se départir de leurs titres. Au Royaume-Uni, où les PPP existent depuis plus longtemps et où le marché a atteint une « masse critique », les investisseurs peuvent, pour alléger leur portefeuille de placements en PPP, revendre certains titres sur le marché secondaire, comme ce fut notamment le cas à l'occasion de la toute

Tableau 1

Quelques PPP récemment mis sur pied

Projet	Province	Modèle	Valeur (en millions de dollars CAN)
Autoroute Sea-to-Sky	C.-B.	DBFO, 25 ans (2/3 des coûts d'immobilisation)	516,0
Canada Line (réseau ferroviaire express)	C.-B.	DBFO, 35 ans	1 900,0
Réfection de l'autoroute Kicking Horse Canyon (phase 2)	C.-B.	DBFO, 25 ans	non disponible
Pont William-Bennett	C.-B.	DBFOM, 27 ans	157,3
Hôpital et centre d'oncologie	C.-B.	DBFOM	355,0
Section sud-est de la voie de contournement d'Edmonton	Alberta	DBFOM, 30 ans	390,0
Projet de remise en service de la centrale nucléaire de Bruce-A	Ontario	non disponible	4 250,0
Hôpital Royal Ottawa	Ontario	DBFO, plus de 20 ans	148,0
Centre de santé William Osler	Ontario	DBFO, 25 ans	550,0
Autoroute transcanadienne (dernière phase)	N.-B.	DBFOM, 25 ans	543,8

8. Il arrive aussi qu'un PPP soit conçu de façon à ce que les investisseurs touchent un revenu tiré des frais d'utilisation, en fonction du volume (par exemple, autoroutes à péage).
9. Au Royaume-Uni, 70 % du financement par emprunt se fait sous forme de prêt bancaire, et 30 % est recueilli sur le marché obligataire. Les opérateurs prévoient qu'une part croissante du financement proviendra de ce marché.

première titrisation de prêts consentis à des PPP au Royaume-Uni. En novembre 2004, Depfa Bank Plc a procédé à la titrisation de 24 prêts consentis dans le cadre de la PFI, dont la valeur en capital s'élevait à 392 millions de livres sterling.

Le PPP dans une perspective de placement

Depuis quelques années, les investisseurs institutionnels canadiens semblent rechercher davantage des placements à long terme, comme les investissements en infrastructures. Les caisses des régimes de pension à prestations déterminées, tout particulièrement, classent de plus en plus ces investissements dans une catégorie distincte, car ceux-ci possèdent des caractéristiques uniques comparativement aux actions et aux obligations. Ils génèrent des flux monétaires relativement stables à long terme et contribuent à la diversification du portefeuille, grâce à leur faible corrélation avec les actions et, dans certains cas, à leur corrélation positive avec l'inflation (notamment dans les secteurs réglementés, où l'établissement des prix est en grande partie déterminé par l'inflation). Depuis le repli des places boursières à l'échelle mondiale, entre 2000 et 2003, les caisses des régimes de pension à prestations déterminées privilégient des placements dont les caractéristiques s'apparient bien à leur passif, constitué d'engagements à long terme et souvent indexé sur l'inflation. Comme les projets d'infrastructure — y compris les projets en PPP — constituent des actifs financiers à long terme dont les flux monétaires peuvent suivre l'inflation, ils s'harmonisent bien au passif des régimes. Les assureurs vie, dont le passif est aussi à long terme, ont une expérience beaucoup plus longue en matière d'appariement de l'actif et du passif. Par ailleurs, la vague de fusions qui a récemment déferlé sur le secteur a aussi permis aux grandes compagnies d'assurance ainsi formées d'effectuer le placement minimum élevé qui est normalement requis.

C'est vers l'an 2000 que les caisses de retraite canadiennes ont commencé à ranger les investissements en infrastructures dans une catégorie d'actifs à part entière. Jusqu'à présent, seules quelques caisses du secteur public parmi les plus importantes ont effectué de tels investissements, et ce, en partie à cause du placement considérable exigé, mais aussi à cause des ressources dont elles doivent souvent se doter à l'interne pour gérer ce type d'actifs[10]. Certaines de ces caisses comptent investir jusqu'à une proportion de 10 à 15 % de leur actif total dans des placements en infrastructures; il faut toutefois souligner que, jusqu'à tout récemment, les occasions étaient rares, surtout au Canada (Tuer et Woodman, 2005). La plupart des gros investissements sont allés à des projets d'infrastructure se déroulant à l'étranger, principalement au Royaume-Uni, en Australie et aux États-Unis.

Habituellement, les PPP de type DBFO se prêtent moins bien que les entreprises privatisées de services publics, par exemple, aux énormes placements privés en actions que recherchent les caisses de retraite du secteur public, bien qu'ils leur ressemblent à plusieurs égards : ils procurent aux investisseurs des flux monétaires stables à long terme ainsi qu'un rendement qui se situe, de façon optimale, entre celui des actions et celui des obligations. Leur prix prend en compte les coûts engagés tout au long du cycle de vie du projet, y compris les coûts liés au transfert de certaines fonctions et de certains risques au secteur privé. Autrement dit, le PPP est structuré de manière à ce que le secteur privé assume une part de responsabilité et soit tenu de respecter le calendrier et le budget. Le secteur privé se charge aussi du risque opérationnel et, souvent, du risque d'entretien. Les investisseurs, en particulier les acquéreurs d'actions, endossent donc une plus lourde responsabilité et s'exposent à un risque plus grand que s'ils achetaient simplement une obligation d'État. Par conséquent, les rendements qu'offrent les titres émis par des PPP doivent être proportionnels à ce risque.

Plusieurs des projets énumérés au Tableau 1 ont été financés par des investisseurs institutionnels canadiens. Les caisses de retraite du secteur public ont fourni du capital à l'occasion d'une émission d'actions ou d'obligations, bien que la plupart aient une préférence pour les actions. La caisse du Régime de retraite des employés municipaux de l'Ontario (OMERS), l'une des premières à s'engager dans un projet d'infrastructure, a récemment procédé à son investissement le plus considérable, en tant qu'actionnaire, en prenant part au financement du projet de remise en service de la centrale nucléaire de Bruce-A. Les assureurs vie se limitent habituellement aux émissions de titres d'emprunt, dont ils font l'acquisition tant à titre d'investisseurs individuels que par l'intermédiaire de fonds d'infrastructure.

L'émergence d'un marché des PPP viable au Canada

Bien qu'un certain nombre de projets en PPP aient été mis en branle au Canada, on considère que ce

10. Grâce aux fonds d'infrastructure, les caisses de retraite peuvent investir sans assumer la gestion active du placement, qui incombe au gestionnaire du fonds.

marché en est encore à ses premiers balbutiements relativement à d'autres, qui sont bien établis. Par rapport au Royaume-Uni, par exemple, où il existe un programme de PPP pour lequel des lois et des règlements ont été taillés sur mesure et qui jouit d'un financement à long terme prévisible, les PPP canadiens sont plutôt évalués un par un, sans s'inscrire dans un cadre ou une stratégie d'ensemble. Cependant, comme on l'a mentionné déjà, une approche concertée des PPP semble avoir fait son apparition dans certaines provinces, et le recours aux PPP se répand.

Dans les faits, la création d'un marché des PPP viable constitue un réel défi. Il suppose d'abord un engagement politique à long terme, ainsi que la mise en place de l'infrastructure et des compétences voulues pour que le processus soit efficient, efficace et transparent. L'expérience en matière de PPP, au Canada et à l'étranger, a montré que, d'un point de vue pratique, l'utilisation des PPP comme solution de rechange pour assurer l'achat d'actifs et la prestation de services nécessite un long apprentissage[11]. Les gouvernements canadiens possèdent néanmoins un avantage à cet égard, car ils peuvent tirer un enseignement de leurs expériences passées et de celles d'autres gouvernements.

Le Royaume-Uni, par exemple, a mis sur pied un organisme central (Partnerships U.K.) pour coordonner les efforts liés aux PPP, et cet organisme a par la suite défini une série de pratiques exemplaires pour leur réussite : engagement politique envers la formulation de stratégies visant à encourager le secteur privé à se doter des ressources indispensables pour présenter des soumissions, adoption des lois pertinentes, acquisition d'un savoir-faire relatif aux PPP dans les secteurs privé et public, classement des projets par ordre prioritaire, élaboration de contrats types, flux prévisible et régulier de projets (voir International Finance Services, 2003). Depuis 1997, les projets se sont succédé au rythme d'environ 70 par année au Royaume-Uni, et leur valeur totale se situe entre 2,5 et 5 milliards de livres sterling, exclusion faite des projets de très grande envergure dans le domaine des transports, par exemple la réfection du métro de Londres.

C'est ainsi qu'on a pu identifier, au Royaume-Uni, deux conditions essentielles à la formation d'un PPP : premièrement, le secteur privé doit assumer une partie du risque lié au projet et, deuxièmement, le PPP doit démontrer aux contribuables qu'il favorise une optimisation des ressources[12]. Pour évaluer cette optimisation, au Royaume-Uni et de plus en plus au Canada, on établit une comparaison avec le secteur public pour chaque projet, plus exactement avec une solution que pourrait offrir ce secteur pour la prestation du service, solution dont on cerne et quantifie précisément les risques. La comparaison entre la solution du secteur public et celle proposée par le PPP met l'accent sur leurs coûts respectifs pendant toute la durée du projet, en valeur actualisée nette, de même que sur les avantages de chacune. Si l'analyse ne démontre pas que le PPP offre une optimisation des ressources supérieure à celle du modèle conventionnel, ce dernier demeure le meilleur choix.

Une hypothèse veut que parmi les obstacles empêchant l'épanouissement du marché des PPP au Canada figurent le manque de connaissances du public au sujet des PPP et l'absence de soutien à leur endroit. Au cours d'un forum organisé à Toronto en octobre 2005, sur le thème « Public-Private Partnerships: Dispelling the Myths » (Partenariats public-privé, pour en finir avec les mythes), les conférenciers ont souligné l'importance d'obtenir un soutien et un engagement politiques en haut lieu et de tenir un débat public éclairé destiné à faire connaître les enjeux aux citoyens. Les autres facteurs propices évoqués s'apparentent aux pratiques exemplaires reconnues par Partnerships U.K.

Le Canada se distingue toutefois des autres pays par l'absence d'assureurs monogammes[13], spécialisés dans la garantie financière. Ce type de produit a pour effet d'élever la cote de crédit d'un placement moins bien noté (mais néanmoins de qualité) dans un PPP, grâce à une garantie inconditionnelle et irrévocable en vertu de laquelle l'intérêt et le capital seront remboursés en cas de défaillance. Jusqu'à présent, aucun assureur mono-

11. Les PPP soulèvent souvent une vive controverse, en partie parce que l'on craint qu'un recours trop fréquent à ce modèle réduise la qualité du service et le nombre d'emplois dans le secteur public. Il existe une riche littérature sur l'économie des PPP et les avantages que le secteur public et les contribuables en ont tirés, ainsi que sur quelques erreurs commises. Pour en savoir davantage sur certaines de ces questions, consulter Allan (1999) et Poschmann (2003).

12. Voir Allan (1999) pour une solide analyse de ce sujet.

13. Ces assureurs sont qualifiés de « monogammes » parce qu'ils se limitent à une seule gamme de produits, lesquels garantissent le remboursement d'une dette consentie par un tiers.

gamme n'a exercé ses activités au Canada[14], mais cette lacune n'a pas entravé le financement des projets. Les grands investisseurs institutionnels desquels les PPP tirent leur financement étaient aptes et disposés à augmenter leur exposition au risque de crédit.

En résumé, bon nombre des conditions essentielles à l'émergence d'un marché canadien des PPP sont déjà en place. Les administrations publiques semblent déterminées à investir dans les infrastructures et à recourir aux PPP. Le marché privé est à la recherche d'actifs financiers à long terme, et les besoins à l'égard de ce type d'investissements se sont accumulés au pays. En nous inspirant des leçons tirées des expériences de PPP au Canada et à l'étranger, nous devrions pouvoir créer au pays un marché des PPP viable et efficient.

Bibliographie

Allan, J. (1999). « Public-Private Partnerships: A Review of Literature and Practice », document de politique publique n° 4, Regina, Saskatchewan Institute of Public Policy, Université de Regina.

Dodge, D. (2005). « Investir dans la productivité », allocution prononcée devant le Conseil canadien des sociétés publiques-privées, Toronto (Ontario).

Groupe Financier Banque TD (2004). « Redresser la situation — Trouver les fonds pour moderniser l'infrastructure vieillissante au Canada », rapport spécial des Services économiques TD (20 mai) accessible à l'adresse www.td.com/economics.

Harchaoui, T., F. Tarkhani et P. Warren (2004). « Public Infrastructure in Canada, 1961-2002 », *Analyse de politiques*, vol. 30, n° 3, p. 303-318.

International Finance Services (2003). « Public Private Partnerships: UK Expertise for International Markets », Londres.

Levac, M., et P. Wooldridge (1997). « L'incidence de la privatisation sur la situation des finances publiques au Canada », *Revue de la Banque du Canada* (été), p. 25-40.

Malone, N. (2005). « The Evolution of Private Financing of Government Infrastructure in Australia—2005 and Beyond », *The Australian Economic Review*, vol. 38, n° 4, p. 420-430.

Mirza, S., et M. Haider (2003). « The State of Infrastructure in Canada: Implications for Infrastructure Planning and Policy », rapport préparé pour Infrastructure Canada, Division recherche et analyse (mars).

Poschmann, F. (2003). « Private Means to Public Ends: The Future of Public-Private Partnerships », commentaire n° 183 (juin), Institut C. D. Howe.

Standard & Poor's (2005). « Public Private Partnerships Global Credit Survey », Infrastructure and Public Finance Ratings Group (mai).

Tuer, E., et E. Woodman (2005). « Les dernières tendances en matière de placement et de gestion du risque dans le secteur canadien des régimes de retraite à prestations déterminées », *Revue de la Banque du Canada* (été), p. 21-38.

14. Les organismes de réglementation ont élaboré un projet de régime réglementaire visant les assureurs monogammes, afin de faciliter leur entrée sur le marché canadien. Il reste toutefois à finaliser les modalités qui à la fois répondraient aux besoins opérationnels des assureurs monogammes et garantiraient le respect du mandat prudentiel dévolu aux organismes de réglementation. Quoi qu'il en soit, les assureurs monogammes n'ont pas encore percé le marché canadien de l'assurance.

L'évaluation du risque de crédit dans le secteur canadien des entreprises par l'approche des créances contingentes

Michal Kozak, Meyer Aaron et Céline Gauthier

Dans leur analyse du système financier, les banques centrales s'intéressent au « risque systémique ». On entend généralement par là tous les risques qui peuvent mettre en péril le système financier et entraîner, au bout du compte, une baisse sensible du produit intérieur brut (PIB) réel. C'est pourquoi le suivi des risques pesant sur les secteurs canadiens des sociétés financières et des sociétés non financières constitue un aspect important de la surveillance de l'ensemble du système financier.

Il existe différentes méthodes pour évaluer le risque dans le secteur des entreprises. Une approche très répandue prend appui sur les ratios financiers de rentabilité, de liquidité et de levier (Aaron et Hogg, 2005; Altman, 1983; Vlieghe, 2001), tandis que d'autres mettent plutôt à profit les données en provenance des marchés financiers.

Le présent article examine l'une de ces méthodes, l'approche des créances contingentes (ACC), qui permet de modéliser le risque de crédit des sociétés en exploitant à la fois l'information issue des marchés (dont une mesure du risque lié à la volatilité des cours du marché) et celle tirée du bilan.

Bien que l'ACC soit une technique de modélisation intéressante pour l'analyse du risque de crédit, elle nécessite beaucoup de données et d'énormes calculs. Elle peut en outre être difficile à appliquer, car elle oblige à intégrer des données de différents types — provenant habituellement de diverses sources — pour un grand nombre de sociétés. D'où la nécessité de faire preuve de discernement lorsqu'on met en balance les impératifs de la surveillance avec le coût de la collecte et de l'intégration des données.

L'ACC est appliquée ici au secteur canadien des sociétés non financières ainsi qu'au secteur bancaire dans une optique de surveillance macroprudentielle. L'article débute par un survol de la méthodologie et des questions que soulève l'emploi de celle-ci à l'échelle sectorielle. Il présente ensuite des indicateurs de risque fondés sur cette approche pour certaines industries ainsi que pour l'ensemble du secteur des sociétés non financières. Puis l'ACC est appliquée au secteur bancaire canadien. L'article se termine par une évaluation de l'approche sous l'angle de la surveillance macroprudentielle et esquisse de nouvelles pistes de recherche.

L'ACC : modèles à la Merton

Mesure de la distance par rapport au défaut

L'ACC fait appel aux techniques d'évaluation des options de Black et Scholes pour le calcul de la probabilité de défaillance d'une entreprise. Elle s'inspire du modèle de Merton (1974), qui repose sur l'idée que l'actionnaire d'une société détient une option d'achat implicite sur les actifs de l'entreprise. L'ACC exploite à la fois les données historiques relatives au bilan (tel le ratio de levier financier) et des données récentes de nature prospective concernant le marché boursier (p. ex., la volatilité des rendements) pour mesurer la distance par rapport au défaut.

La distance par rapport au défaut (ci-après DD) est le nombre d'écarts-types qui sépare la valeur de marché des actifs d'une entreprise de la valeur comptable de ses passifs. Si la DD augmente (c'est-à-dire si la valeur des actifs s'éloigne de celle des passifs), le risque de défaillance devrait être moins élevé. Une hausse de la DD peut être due à une amélioration du ratio de levier financier, à un accroissement des rendements, à une baisse de la volatilité des actifs ou à une combinaison de ces facteurs[1].

Les indicateurs de marché construits à l'aide de modèles de Merton offrent plusieurs avantages par rapport aux indicateurs essentiellement basés sur des données comptables. D'abord, ils sont tournés vers l'avenir, et ils sont publiés plus fréquemment; ensuite, les méthodes permettant d'en extraire des mesures du risque sont largement reconnues[2]. Par contre, l'évolution des cours du marché peut refléter celle de facteurs qui n'ont aucun rapport avec la stabilité financière. Par exemple, une hausse de la valeur de marché provoquerait une augmentation de la DD (une réduction du risque de défaillance) même si elle était attribuable à un comportement moutonnier ou à une surréaction du marché par suite de la diffusion de nouvelles favorables plutôt qu'à une amélioration de la situation

1. On trouvera en annexe une description succincte du modèle de Merton.
2. Banque centrale européenne (2005); Sveriges Riksbank (2005); Banque nationale du Danemark (2005); Persson et Blåvarg (2003).

fondamentale. Quoi qu'il en soit, il a été démontré que les indicateurs de marché renferment de l'information au sujet des entreprises susceptibles d'éprouver des difficultés dans l'avenir (Chan-Lau et Gravelle, 2005; Chan-Lau, Jobert et Kong, 2004; Dionne et coll., 2006; Tudela et Young, 2003; Gropp, Vesala et Vulpes, 2002).

Évaluation du risque au niveau sectoriel

L'ACC peut également servir à l'analyse sectorielle. Il suffit de l'appliquer à chaque entreprise du secteur étudié, puis de regrouper les résultats en une seule mesure sectorielle. Cette méthode a pour avantage de fournir de l'information sur la distribution des DD des entreprises, ce qui permet de centrer l'analyse sur les queues vulnérables de la distribution[3]. Son inconvénient réside dans le coût d'intégration des données, qui peut être substantiel lorsqu'il faut assurer une surveillance régulière.

On peut aussi appliquer l'ACC aux données sectorielles (Gapen et coll., 2004). Dans ce cas, on traite l'ensemble du secteur comme une entreprise individuelle, c'est-à-dire que l'on agrège les données sur l'endettement et le capital-actions de toutes les entreprises du secteur comme s'il s'agissait d'une seule entité. Cette façon de procéder nécessite moins de calculs, et il est plus facile de tenir les données à jour. De plus, en additionnant les capitalisations boursières et en calculant la volatilité de la mesure obtenue, on tient compte implicitement de la volatilité des actions de chaque entreprise et des corrélations entre elles. Cette application de l'ACC aux données sectorielles accorde explicitement plus de poids aux grandes entreprises. Par conséquent, les mesures ainsi établies devraient traduire la vulnérabilité systémique résultant de la dégradation de la situation financière d'une grande entreprise ou d'une masse critique de petites entreprises[4].

Quelle que soit la méthode adoptée, il faut admettre que le fait d'étendre le modèle de Merton à l'analyse de l'ensemble d'un secteur oblige à interpréter différemment la DD. En effet, on a peut-être tort de voir dans la DD calculée pour le secteur un indicateur du risque de défaillance de ce dernier. Mais comme cette mesure reflète les risques liés aux entreprises du secteur, elle devrait aussi témoigner de la vulnérabilité globale de celui-ci.

Nous avons utilisé les deux méthodes. Dans le cas du secteur des sociétés non financières, où il est peu probable qu'une entreprise revête à elle seule une importance systémique, l'ACC a été appliquée uniquement aux données sectorielles[5]. Dans celui des grandes banques canadiennes, qui sont chacune susceptibles de présenter une importance systémique, l'ACC a été appliquée à la fois aux données des institutions et aux données sectorielles.

Méthodologie et données

Les données du marché proviennent toutes de Thompson Financial Datastream. Les données de bilan des sociétés non financières cotées sont tirées de la base de données du *Globe and Mail*[6]. Quant aux données de bilan des banques canadiennes, elles sont extraites des relevés mensuels que celles-ci produisent à l'intention du Bureau du surintendant des institutions financières. Les mesures de la distance par rapport au défaut ont été calculées de la manière décrite dans Chan-Lau, Jobert et Kong (2004)[7].

Le nombre de défaillances sur obligations de sociétés est donné par le rapport entre le nombre de sociétés cotées s'étant trouvées en défaut de paiement au cours d'une année donnée et le nombre total d'entreprises dans l'industrie qui sont notées par Standard & Poor's[8]. En raison de l'insuffisance de données, la période retenue pour l'analyse du secteur des sociétés non financières s'étend de 1991 à 2005.

Évaluation du risque dans le secteur des sociétés non financières

Afin d'évaluer l'utilité de l'ACC aux fins de la surveillance macroprudentielle, nous avons appliqué cette méthode aux principaux secteurs d'activité non financiers. Dans chacun des secteurs, nous avons

3. Aaron et Hogg (2005) procèdent de cette manière, en construisant un indicateur de vulnérabilité dans le secteur des entreprises au moyen de différents ratios financiers.

4. L'agrégation de données au niveau sectoriel peut avoir pour effet d'occulter les entreprises vulnérables, puisqu'elle suppose implicitement que les actifs d'une entreprise peuvent servir à garantir les engagements d'une autre entreprise, ce qui n'est pas strictement juste. Cependant, le problème serait le même si l'on faisait la moyenne des DD des entreprises.

5. On compte au Canada plus de 1 500 sociétés non financières cotées.

6. Les sociétés non financières cotées qui figurent dans la base de données du *Globe and Mail* représentaient 55 % de l'actif total des sociétés non financières en 2004, selon les chiffres de Statistique Canada, et cette proportion variait selon l'industrie. Par exemple, dans le cas de l'industrie forestière, les sociétés cotées figurant dans la base de données du *Globe and Mail* comptaient pour 45 % de l'actif total de l'industrie.

7. En ce qui regarde les sociétés non financières, nous nous sommes servis des données de bilan annuelles pour calculer le seuil de défaillance, en additionnant les passifs à court terme et la moitié des dettes à long terme de toutes les entreprises d'une industrie. Le fait de ne considérer que la moitié des dettes à long terme est tout à fait arbitraire et conforme à la pratique décrite dans d'autres études. Dans le cas du secteur bancaire, nous avons retenu le total du passif. Nous établissons la volatilité des actions (en valeur annualisée) au début de chaque mois en utilisant une période mobile d'un an de données sur les capitalisations boursières quotidiennes. Enfin, les valeurs mensuelles de la DD ont été calculées à l'aide de la méthode exposée en annexe.

8. Les sociétés comprises dans la base de données du *Globe and Mail* ne sont pas toutes notées. Par conséquent, il se peut que nos données n'englobent pas les défaillances de toutes les sociétés incluses dans la base de données.

Tableau 1

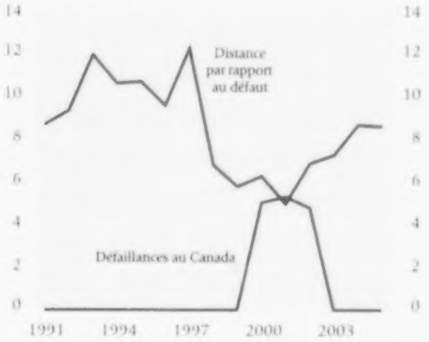
Corrélation entre la distance par rapport au défaut et les défaillances sur obligations

Distance par rapport au défaut (DD)	Défaillances
Ind. forestière (corr. avec la DD de l'année précédente)	-0,658
Ind. forestière (corr. contemporaine)	-0,550
Ind. manufacturière (corr. avec la DD de l'année précédente)	-0,146
Ind. manufacturière (corr. contemporaine)	-0,524

Graphique 1

Distance par rapport au défaut et défaillances sur obligations

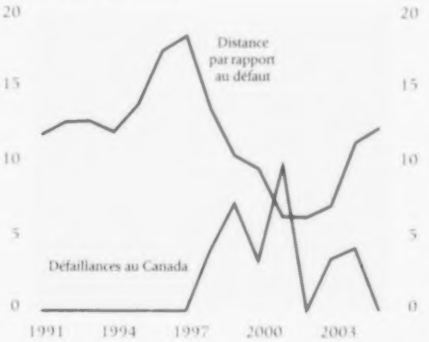
Industrie forestière



Graphique 2

Distance par rapport au défaut et défaillances sur obligations

Industrie manufacturière



procédé à un examen préliminaire des propriétés de la DD comme indicateur avancé des défaillances sur obligations de sociétés.

Mesure du risque au sein d'une industrie

Les Graphiques 1 et 2 présentent la DD des industries forestière et manufacturière respectivement. Dans les deux cas, la DD a commencé à baisser en 1997 et touché un creux en 2001. Elle affiche depuis une tendance à la hausse, signe que le risque aurait diminué dans ces branches d'activité.

Les corrélations entre la DD (de l'année en cours ou de l'année précédente) et les défaillances sur obligations (Tableau 1) confirment la présence d'une relation inverse conforme aux attentes[9]. La corrélation élevée observée dans l'industrie forestière donne à penser que la DD est un indicateur avancé des défaillances à venir, ce qui est intéressant du point de vue de la surveillance de la stabilité financière. Dans l'industrie manufacturière, la corrélation contemporaine est forte elle aussi, mais la corrélation avec la DD de l'année précédente est faible. Les Graphiques 1 et 2 portent à croire que la DD possède effectivement des propriétés d'indicateur avancé pour les branches d'activité étudiées.

Mesures du risque dans l'ensemble du secteur des entreprises

Une hausse de la vulnérabilité des entreprises risque moins d'avoir une incidence systémique si elle a lieu dans un petit secteur d'activité plutôt que dans un grand. Toutefois, la contribution d'une branche d'activité au risque systémique ne tient pas uniquement à sa taille ou à son poids relatif dans le PIB ou dans l'activité de prêt des banques. Il importe également de tenir compte de la corrélation des risques entre les branches. Dans la présente section, nous proposons deux méthodes pour mesurer le risque dans l'ensemble du secteur des entreprises.

La première méthode consiste à agréger les données de bilan ainsi que les données relatives au capital-actions de toutes les sociétés, puis à calculer la DD pour la totalité du secteur des entreprises. La seconde repose sur la valeur de marché des actifs, l'une des principales mesures issues de l'ACC. Étant donné que le secteur des entreprises peut être assimilé à un portefeuille englobant les actifs (à la valeur de marché) de toutes les entreprises, nous proposons d'utiliser la variance du rendement de ce portefeuille comme approximation du risque pour l'ensemble du secteur.

La DD calculée pour le secteur des entreprises semble être un indicateur avancé des défaillances sur obligations (Graphique 3). La corrélation entre les défaillances et la DD décalée d'un an est élevée (– 0,74); la corrélation reste forte lorsque le décalage est de

9. Notons que les corrélations doivent être interprétées prudemment, car la relation entre la DD et le nombre de défaillances sur obligations n'est pas linéaire; de plus, la période à l'étude ne compte que quatorze années.

deux ans (– 0,56). Même si l'analyse porte sur une courte période, ces chiffres incitent à penser que la DD du secteur des entreprises peut renseigner sur l'évolution future du risque de crédit.

La variance du rendement du portefeuille englobant les actifs de toutes les entreprises se révèle elle aussi un indicateur avancé des défaillances sur obligations (Graphique 4). La corrélation entre la variance décalée d'un an et les défaillances est très prononcée (0,84), et elle demeure élevée lorsque le décalage est de deux ans (0,69), ce qui corrobore les propriétés d'indicateur avancé de la variance[10].

Les deux mesures du risque de crédit total contiendraient donc des renseignements sur les défaillances à venir[11]. Et comme on pouvait s'y attendre, on observe une certaine redondance dans l'information véhiculée par ces deux mesures, qui sont hautement corrélées entre elles (– 0,79).

Évaluation du risque dans le secteur bancaire

Dans la présente section, nous faisons appel à la DD pour évaluer la santé financière globale du secteur bancaire canadien. Pour les besoins de l'analyse, le secteur est représenté ici par les six plus grandes banques du pays (ci-après les « grandes banques ») étant donné sa forte concentration. Celles-ci possédaient en effet environ 91 % des actifs bancaires au Canada en janvier 2006.

Évolution passée de la mesure du risque

Le Graphique 5 illustre la DD moyenne des grandes banques durant la période 1982-2005[12]. Les pratiques commerciales de ces institutions ainsi que les techniques de gestion et de limitation des risques ont connu des changements profonds au cours de cette période[13].

Graphique 3

Distance par rapport au défaut et défaillances sur obligations dans l'ensemble du secteur des entreprises

Graphique 4

Variance du rendement du portefeuille du secteur des entreprises et défaillances sur obligations dans ce secteur

10. À titre de comparaison, signalons que l'indicateur d'Aaron et Hogg (2005) fondé sur l'emploi de microdonnées présentait une corrélation (à l'intervalle d'un an) de 0,46. Voir aussi l'Encadré 2 à la page 12 de la présente livraison.
11. Une analyse de corrélation analogue menée à l'égard des prêts commerciaux douteux des banques donne des résultats beaucoup moins convaincants.
12. La DD moyenne est la moyenne, pondérée selon l'actif, des DD de chacune des banques; elle est calculée de la manière décrite en annexe. Bien qu'une partie de l'information soit perdue durant le processus d'agrégation, cette mesure devrait donner une bonne idée des variations importantes du risque auquel s'exposent les grandes banques.
13. Par exemple, au début des années 1990, le revenu tiré des frais de service a nettement gagné en importance par rapport au revenu d'intérêts, tandis que les portefeuilles de négociation se développaient beaucoup plus rapidement que les portefeuilles d'intermédiation bancaire. En outre, depuis le milieu des années 1980, les prêts hypothécaires à l'habitation se sont accrus au détriment des prêts commerciaux.

Graphique 5
DD moyenne des grandes banques

De façon générale, les variations de la DD peuvent être rattachées aux faits marquants de l'évolution du crédit bancaire. Au début des années 1980, par exemple, la DD s'est fortement repliée (on se rappellera que bon nombre de pays en développement éprouvaient alors du mal à assurer le service de leur dette), et elle se situait tout juste en deçà de la moyenne en 1990, à la veille de la récession de 1991. La distance par rapport au défaut a également touché un creux après la débâcle des valeurs technologiques en 2000-2001, compte tenu des craintes que suscitait l'encours élevé des prêts de quelques-unes des grandes banques aux entreprises de télécommunications et de câblodistribution. À l'opposé, on note des chutes importantes de la DD en 1997-1998, la volatilité des marchés ayant atteint un point extrême dans le sillage de la crise asiatique de 1997, de la défaillance de la Russie en 1998 et du quasi-effondrement du fonds LTCM; de l'avis général, ces événements n'ont pas été sources de tensions particulières pour les grandes banques, sauf peut-être en ce qui concerne les transactions que celles-ci devaient effectuer sur les marchés. D'où la nécessité d'interpréter prudemment ces liens, puisque les variations de la DD observées durant ces périodes pourraient avoir été causées principalement par des mouvements des marchés qui n'avaient qu'un lien indirect avec l'exposition au risque des banques canadiennes.

Les déterminants fondamentaux de la DD (le ratio de l'actif au passif et la volatilité des actifs) se sont améliorés par la suite, ce qui explique que le risque ait diminué depuis (accroissement de la DD). Il convient de souligner tout particulièrement la nette hausse de la DD en 2003-2004. Si tous les déterminants de la DD ont connu une amélioration durant cette période, le recul considérable de la volatilité des actifs a été l'élément clé. Il peut tenir à plusieurs facteurs, tels qu'une baisse fondamentale du niveau de risque des grandes banques; mais il se peut également que les banques aient tout simplement profité de la faible volatilité de l'ensemble du marché des valeurs mobilières. C'est ce que nous avons tenté d'établir en simulant un scénario où la volatilité des actions des grandes banques revient à la moyenne empirique[14]. Le Graphique 5 montre que si ce scénario devait se concrétiser, le redressement récent de la DD serait beaucoup moins marqué; celle-ci demeurerait toutefois autour de la moyenne historique.

Évaluation de la diversification du risque dans le secteur bancaire

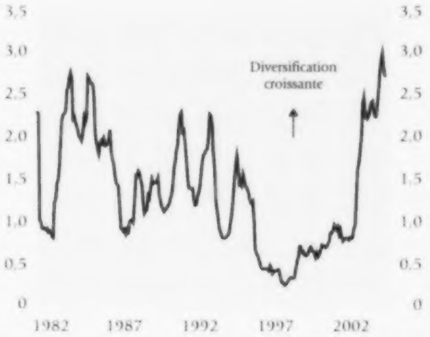
La mesure moyenne analysée ci-dessus ne tient pas expressément compte de la diversification du risque

14. Cette simulation suppose que tous les paramètres d'entrée sont fixes, sauf en ce qui a trait à la volatilité des actions des grandes banques, qui met un an à revenir à la moyenne empirique. La corrélation entre la valeur de marché des actions et leur volatilité n'est pas significative, ce qui laisse supposer que l'hypothèse retenue est plausible. Nous avons obtenu des résultats semblables avec un scénario qui prévoit que la volatilité des actions des grandes banques revient à sa moyenne de dix ans.

entre les grandes banques. Pour qu'il en soit autrement, il faudrait prendre en considération les corrélations entre ces institutions. Une manière d'évaluer cet avantage qu'est la diversification du risque est de calculer la DD pour une banque « représentative »[15].

Comme nous l'avons fait plus haut pour les sociétés non financières, nous calculons la DD pour la banque représentative en regroupant les grandes banques en une seule entité. La mesure élaborée permet de prendre en compte la corrélation entre les grandes banques et devrait donc refléter les avantages de la diversification[16]. La DD de la banque représentative sera supérieure à la DD moyenne à cause de l'effet de diversification, et la différence entre les deux mesures traduira cet avantage[17]. Plus la corrélation entre les institutions sera faible, plus la « diversification » sera profitable à l'ensemble du système, et plus l'écart entre la DD de la banque représentative et la DD moyenne sera grand. Les résultats pertinents sont reproduits au Graphique 6. On observe que l'écart a atteint un sommet dernièrement, ce qui indique que les risques sont convenablement répartis entre les grandes banques et que le « secteur » devrait bien résister aux chocs. Signalons toutefois que cette mesure a un profil semblable à celui de la DD moyenne (Graphique 5). La diversification serait ainsi moins profitable en période de tensions (DD moyenne moins élevée)[18]. Il ne faut donc pas surestimer cet avantage. En outre, bien que la DD du secteur englobe les corrélations, elle ne rend pas compte des effets de seconde vague ou des effets de réseau qui résultent des liens entre les institutions bancaires, à moins que les variations des cours du marché n'intègrent de tels effets.

Graphique 6
DD de la banque représentative moins DD moyenne



Conclusion

Les indicateurs issus de l'ACC offrent plusieurs avantages du point de vue de la surveillance macroprudentielle par rapport à ceux fondés sur l'information comptable, puisqu'ils exploitent des données prospectives et plus à jour. Ils sont de plus en plus utilisés par les banques centrales et les institutions internationales comme outils de suivi des risques systémiques.

Nous avons montré ici que l'ACC peut être mise à contribution pour analyser les risques systémiques dans le secteur des sociétés non financières comme dans celui des sociétés financières. Selon les normes

15. Le Fonds monétaire international procède de cette façon dans les rapports qu'il prépare au titre de l'article IV.
16. La capitalisation boursière totale des grandes banques et la volatilité de leurs actions, qui sont des données d'entrée du modèle, reflètent par définition les corrélations entre les cours de leurs actions.
17. Cette différence peut également être due à des effets d'agrégation.
18. Lorsque les temps sont difficiles, on observe une hausse de la probabilité de défaillance ainsi que des corrélations entre défaillances. Les causes fondamentales de ce phénomène sont mal connues, et il n'existe pas encore de méthodes permettant de les différencier (Forbes et Rigobon, 2002).

de surveillance en place, cette approche peut être appliquée à l'échelon de l'entreprise ou du secteur.

Les recherches se poursuivent afin de mieux évaluer l'utilité de cet instrument. Par exemple, Gropp, Vesala et Vulpes (2002) font observer qu'en Europe, la DD contient de l'information sur les décisions de déclassement des banques qui surviendront six à dix-huit mois plus tard. Des travaux ont été entrepris en vue de déterminer si ce résultat se vérifie dans le cas des institutions financières canadiennes. Des simulations sont également en cours dans le but de quantifier les effets de l'agrégation découlant de l'application de l'ACC au niveau sectoriel. Enfin, les chercheurs qui étudient les relations entre la vulnérabilité des entreprises et les variables macroéconomiques ont de plus en plus recours à des mesures issues de l'ACC.

Bibliographie

Aaron, M., et D. Hogg (2005). « Utilité des microdonnées pour l'évaluation des risques dans le secteur des sociétés non financières », *Revue du système financier* (décembre), Banque du Canada, p. 39-44.

Altman, E. (1983). *Corporate Financial Distress: A Complete Guide to Predicting, Avoiding, and Dealing with Bankruptcy*, New York, John Wiley & Sons.

Banque centrale européenne (2005). *EU Banking Sector Stability* (octobre).

Chan-Lau, J. A., et T. Gravelle (2005). « The END: A New Indicator of Financial and Nonfinancial Corporate Sector Vulnerability », document de travail n° WP/05/231, Fonds monétaire international.

Chan-Lau, J. A., A. Jobert et J. Kong (2004). « An Option-Based Approach to Bank Vulnerabilities in Emerging Markets », document de travail n° WP/04/33, Fonds monétaire international.

Danmarks Nationalbank (2005). *Financial Stability Report* (mai).

Dionne, G., S. Laajimi, S. Mejri et M. Petrescu (2006). « Calcul du risque de défaut des entreprises publiques canadiennes », document de travail, Banque du Canada (à paraitre).

Forbes, K. J., et R. Rigobon (2002). « No Contagion, Only Interdependence: Measuring Stock Market Comovements », *Journal of Finance*, vol. 57, n° 5, p. 2223-2261.

Gapen, M. T., D. F. Gray, C. H. Lim et Y. Xiao (2004). « The Contingent Claims Approach to Corporate Vulnerability Analysis: Estimating Default Risk and Economy-Wide Risk Transfer », document de travail n° WP/04/121, Fonds monétaire international.

Gropp, R., J. Vesala et G. Vulpes (2002). « Equity and Bond Market Signals as Leading Indicators of Bank Fragility », document de travail n° 150, Banque centrale européenne.

Merton, R. (1974). « On the Pricing of Corporate Debt: the Risk Structure of Interest Rates », *Journal of Finance*, vol. 29, n° 2, p. 449-470.

Persson, M., et M. Blåvarg (2003). « The Use of Market Indicators in Financial Stability Analysis », *Economic Review*, vol. 2 (juin), Sveriges Riksbank, p. 5-28.

Sveriges Riksbank (2005). *Financial Stability Report* (novembre).

Tudela, M., et G. Young (2003). « A Merton-Model Approach to Assessing the Default Risk of UK Public Companies », document de travail n° 194, Banque d'Angleterre.

Vassalou, M., et Y. Xing (2004). « Default Risk in Equity Returns », *Journal of Finance*, vol. 59, n° 2, p. 831-868.

Vlieghe, G. W. (2001). « Indicators of Fragility in the UK Corporate Sector », document de travail n° 146, Banque d'Angleterre.

Annexe

Le modèle de Merton

La méthode employée ici pour évaluer le risque de crédit est le modèle de Merton fondé sur la théorie des options, lequel est exposé en détail dans Chan-Lau, Jobert et Kong (2004). Le modèle de Merton assimile les actions d'une entreprise à une option d'achat sur les actifs de celle-ci. Cette formulation permet de calculer l'espérance de la distance par rapport au défaut (DD), que l'on peut considérer comme une mesure de la probabilité que la valeur de marché des actifs soit égale ou inférieure à celle des passifs à l'horizon temporel choisi (en l'occurrence un an).

Les équations de Merton pour l'évaluation d'une option d'achat sont les suivantes :

$$E = AN(d_1) - Le^{-rT}N(d_2)$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{A}{L}\right) + \left(r + \frac{1}{2}\sigma_A^2\right)T}{\sigma_A\sqrt{T}}, d_2 = d_1 - \sigma_A\sqrt{T}, \qquad (1)$$

où

E = valeur de marché des actions
A = valeur de marché des actifs
N = fonction de densité cumulative de la loi normale centrée réduite
L = valeur des passifs
r = taux des bons du Trésor à un an
T = horizon temporel choisi
σ_A = volatilité des actifs
σ_E = volatilité des actions

Le modèle de Merton lie en outre la volatilité des actions et celle des actifs par la relation suivante :

$$\sigma_E E = N(d_1)\sigma_A A. \qquad (2)$$

En conséquence, étant donné la valeur comptable et l'échéance de la dette, la valeur des actions de l'entreprise et leur volatilité, on peut calculer la valeur de marché implicite des actifs et leur volatilité en résolvant simultanément les équations 1 et 2. Maintenant, en utilisant la valeur connue des passifs et la valeur calculée des actifs et de la volatilité des actifs, il est possible d'établir au moyen de la formule suivante la distance par rapport au défaut, qui est une mesure du risque de crédit de l'entreprise :

$$DD = \frac{\ln\left(\frac{A}{L}\right) + \left(r - \frac{1}{2}\sigma_A^2\right)T}{\sigma_A\sqrt{T}}. \qquad (3)$$

Il convient de noter qu'une hausse de la DD implique une baisse du risque, puisqu'un plus grand nombre d'écarts-types séparent l'entreprise du seuil de défaillance, et vice-versa.

Comme la distance par rapport au défaut suit par hypothèse une loi normale centrée réduite, la probabilité de défaillance se calcule comme suit :

$$P_{def} = N(-DD). \qquad (4)$$

Dans la pratique, les probabilités de défaillance calculées à l'aide de modèles à la Merton ne correspondent pas exactement aux probabilités observées parce qu'elles reposent sur une évaluation neutre à l'égard du risque, laquelle entraîne une surestimation de la vraie probabilité de défaillance. Par conséquent, bien que l'on ait démontré que la mesure obtenue offre un reflet fidèle et non biaisé de la vulnérabilité de l'entreprise, il est préférable de la considérer comme un indicateur de la probabilité de défaillance (Gapen et coll., 2004; Vassalou et Xing, 2004). Les fournisseurs tels que Moody's KMV se servent de données historiques pour établir des tables de correspondance entre les probabilités calculées et la fréquence estimée des défaillances.

L'évolution des politiques et de l'infrastructure

Introduction

Le système financier et ses diverses composantes (institutions, marchés et systèmes de compensation et de règlement) s'appuient sur une infrastructure constituée d'un ensemble de mécanismes, dont les politiques gouvernementales, qui influent sur la structure du système financier et en facilitent le fonctionnement. L'expérience montre qu'une infrastructure solide et bien ramifiée compte pour beaucoup dans la robustesse d'un système financier. La présente section de la Revue *consiste en un survol des travaux réalisés sur le sujet, y compris ceux qui portent sur les aspects pertinents de l'évolution des politiques en la matière.*

Chaque jour, au Canada, les particuliers, les entreprises et les administrations publiques ont recours à divers instruments de paiement pour régler leurs achats de biens et de services et pour faire des placements. Le dénouement de ces transactions exige que les institutions financières puissent se transférer des fonds et d'autres actifs pour le compte de leurs clients ou pour leur propre compte. La structure qui permet de tels transferts entre les institutions est appelée système de compensation et de règlement. La Banque du Canada a plusieurs raisons de s'intéresser de près à la sûreté et à l'efficience des principaux systèmes de compensation et de règlement. Dans l'article intitulé *Le rôle de la Banque du Canada dans la surveillance des systèmes de compensation et de règlement,* Walter Engert et Dinah Maclean décrivent le mandat de surveillance exercé par la Banque, la stratégie qu'elle suit à cet égard ainsi que ses principales fonctions connexes.

Le rôle de la Banque du Canada dans la surveillance des systèmes de compensation et de règlement

Walter Engert et Dinah Maclean

Chaque jour, au Canada, les particuliers, les entreprises et les administrations publiques ont recours à divers instruments de paiement pour régler leurs achats de biens et de services et pour faire des placements. Au nombre de ces instruments figurent l'argent liquide, les chèques, les cartes de débit et de crédit, la monnaie électronique et les ordres de paiement électroniques de montant élevé. Tous, sauf l'argent liquide, ont pour effet de créer une créance sur une institution financière (banque, credit union, caisse populaire, etc.). Le dénouement des transactions exige que ces institutions puissent se transférer des fonds pour le compte de leurs clients ou pour leur propre compte.

La structure qui permet de tels transferts entre les institutions financières est appelée système de compensation et de règlement. Au sens large, il s'agit de l'ensemble des instruments, des règles et des technologies qui facilitent le transfert de fonds et d'autres actifs parmi les participants au système.

La Banque du Canada a plusieurs raisons de s'intéresser de près à la sûreté et à l'efficience des principaux systèmes de compensation et de règlement. Par exemple, le système qui sert à régler les gros paiements entre les institutions financières est aussi le mécanisme de mise en œuvre de la politique monétaire au pays[1].

De plus, comme les systèmes de compensation et de règlement sont à la base de presque toutes les transactions financières, leur sûreté et leur efficience jouent un rôle important dans la bonne marche de l'économie. Les perturbations des grands systèmes peuvent engendrer de graves conséquences pour les participants et se propager à l'échelle du système financier et de l'économie tout entière.

Tels sont les motifs pour lesquels la Banque du Canada assure la surveillance des systèmes de compensation et de règlement qui sont jugés susceptibles de générer un risque systémique. Le présent article décrit le mandat de surveillance exercé par la Banque, la stratégie qu'elle suit à cet égard ainsi que ses principales fonctions connexes.

Le mandat de surveillance exercé par la Banque

La *Loi sur la compensation et le règlement des paiements* a été promulguée par le Parlement en juillet 1996. Elle confie à la Banque du Canada la responsabilité et le pouvoir de surveiller les grands systèmes de compensation et de règlement du pays dans le but de contrôler le risque systémique. Dans ce contexte, on appelle « risque systémique » la possibilité que la défaillance d'un participant à un système de compensation et de règlement puisse entraîner, de par les activités du système, la défaillance d'autres institutions ou systèmes.

Un système de compensation et de règlement regroupe divers agents du système financier à l'intérieur d'une structure commune (une chambre de compensation, par exemple), où ils sont interreliés explicitement, de sorte que le comportement de l'un d'entre eux peut avoir une incidence sur les autres. Dans une telle structure, chaque participant est exposé à des risques et à des obligations potentiellement élevés, selon la façon dont le système est conçu et dont les autres se comportent. Lorsqu'un système présente des lacunes de conception ou de fonctionnement, les problèmes peuvent se propager, par effet d'entraînement, dans l'économie en général.

En adoptant la *Loi sur la compensation et le règlement des paiements*, le gouvernement reconnaissait la place déterminante que les principaux systèmes de compensation et de règlement occupent au sein de l'économie canadienne et l'importance de surveiller ceux-ci à l'intérieur d'un régime réglementaire. Le Canada a été le premier pays du G10 à se doter d'une loi qui donne à la banque centrale l'obligation expresse de surveiller le contrôle du risque systémique dans les grands systèmes de compensation et de règlement.

1. On trouvera dans Howard (1998) une analyse de la mise en œuvre de la politique monétaire dans le contexte du système de transfert de gros paiements du Canada.

La *Loi* définit le rôle de surveillance que la Banque du Canada exerce en ce qui a trait à la conception et au fonctionnement des systèmes de compensation et de règlement. Elle :

- prévoit l'obtention, auprès des responsables des systèmes visés, de renseignements qui permettront de juger si ces systèmes peuvent être soumis au régime de surveillance et, dans l'affirmative, si leur exploitation peut poser un risque systémique;
- habilite la Banque à désigner un système admissible comme étant assujetti à sa surveillance, lorsque le gouverneur de la Banque est d'avis que ce système peut, de par ses activités, présenter un risque systémique[2];
- fait obligation à la Banque de vérifier que les systèmes de compensation et de règlement désignés sont pourvus des mécanismes appropriés pour contrôler le risque systémique potentiel;
- prescrit que les responsables de chaque système désigné doivent donner à la Banque du Canada un préavis d'une durée raisonnable concernant tout changement important qu'il est prévu d'apporter au système;
- confère à la Banque le pouvoir d'approuver la participation de banques étrangères autorisées à un système désigné;
- donne au gouverneur de la Banque le pouvoir d'adresser à l'exploitant d'un système désigné des directives écrites pour que celui-ci s'abstienne de commettre des actes qui, de l'avis du gouverneur, sont susceptibles de compromettre le contrôle du risque systémique, ou prenne les mesures nécessaires pour corriger une situation que le gouverneur estime susceptible de compromettre la maîtrise du risque systémique[3];
- établit que le défaut de se conformer à la *Loi*, de fournir les renseignements demandés par la Banque ou d'obéir à une directive peut mener à des actions en justice, à des ordonnances judiciaires ainsi qu'à l'imposition d'amendes.

La stratégie de la Banque en matière de surveillance

La Banque du Canada s'est fixé plusieurs principes fondamentaux pour encadrer sa stratégie en matière de surveillance et orienter la conduite de ses activités connexes.

- La Banque juge si un système de compensation et de règlement désigné répond à ses normes minimales (voir ci-après), mais elle ne précise ni n'impose de marche à suivre pour atteindre ces normes. Le fait de laisser aux propriétaires et aux exploitants des systèmes le soin de déterminer comment procéder favorise la mise en place de solutions efficientes.
- La Banque préconise la collaboration et encourage les responsables des systèmes désignés à prendre d'eux-mêmes les mesures nécessaires pour répondre aux préoccupations qu'elle peut avoir.
- La Banque met l'accent sur la transparence. Elle cherche à élaborer des politiques qui sont bien étayées, claires et accessibles au public.

Essentiellement, la Banque a pour stratégie d'établir des normes minimales qui amènent les systèmes désignés à se comporter de telle sorte que le risque systémique soit contrôlé. C'est ensuite aux exploitants du secteur privé de trouver le moyen le plus efficient de respecter ces contraintes. En outre, lorsqu'un exploitant propose de modifier la structure ou les règles d'un système, le personnel de la Banque vérifie que le risque systémique continuera d'être bien maîtrisé. La Banque s'assure également, au moyen de vérifications périodiques par exemple, que les systèmes fonctionnent comme prévu, de façon à limiter le risque systémique.

Le rôle crucial que remplit le secteur privé dans la conception et l'exploitation des systèmes, sous réserve des normes minimales fixées par la Banque du Canada, compte pour beaucoup dans la sûreté et l'efficience des systèmes. Ainsi, c'est en grande partie grâce à l'apport important du secteur privé que le système de transfert de gros paiements du Canada se fonde sur le règlement net des ordres de paiement plutôt que sur le règlement brut en temps réel[4].

2. Pour qu'une telle désignation prenne effet, le ministre des Finances doit être d'avis qu'elle sert l'intérêt public.
3. Pour qu'une telle directive prenne effet à l'égard d'un système créé en vertu d'une loi fédérale, le ministre des Finances doit donner son accord.
4. Le règlement brut en temps réel consiste à régler les transferts de fonds ou de titres en continu, c'est-à-dire à mesure que les ordres arrivent. Le règlement net, lui, consiste à calculer la position nette (créditrice ou débitrice) de chaque participant à la fin d'une période donnée (une journée, par exemple). Cette deuxième méthode permet de réduire considérablement le nombre et la valeur des transactions de règlement, ce qui peut limiter les risques et les coûts. Par contre, les systèmes à règlement net sont plus complexes, sur les plans analytique et juridique, que les systèmes à règlement brut en temps réel. Voir Engert (1993) pour de plus amples renseignements sur le règlement net et la gestion des risques.

En général, la démarche de la Banque en matière de surveillance vise à encourager le fonctionnement sûr et efficient des systèmes de compensation et de règlement d'importance systémique, ainsi que leur évolution.

L'exercice de la surveillance

Gouvernance

Les décisions portant sur des questions liées à la surveillance appartiennent en dernier ressort au gouverneur et aux sous-gouverneurs de la Banque. La *Loi sur la compensation et le règlement des paiements* confère au gouverneur des responsabilités spécifiques à cet égard, notamment en ce qui a trait à la désignation des systèmes et à l'établissement de directives.

Dans la pratique, le gouverneur délègue une partie de son pouvoir décisionnel au sous-gouverneur responsable de la stabilité financière et au conseiller en politiques de réglementation, principal cadre chargé de la fonction de surveillance au sein de l'institution. Le Comité du système financier, un organe interne qui regroupe tous les sous-gouverneurs, examine pour sa part les considérations stratégiques se rapportant par exemple à l'élaboration de politiques.

L'exécution du mandat de surveillance de la Banque s'appuie sur plusieurs activités importantes, dont les principales sont décrites ci-après.

Établissement de normes minimales

Comme il a été mentionné précédemment, la Banque fixe des normes minimales à l'égard des systèmes de compensation et de règlement désignés, et les exploitants de ces systèmes déterminent la meilleure façon de s'y conformer. Les *Lignes directrices concernant les activités de surveillance générale exercées par la Banque du Canada en vertu de la Loi sur la compensation et le règlement des paiements* définissent le cadre général de maitrise des risques applicable aux systèmes désignés. Elles précisent également les normes minimales que les systèmes désignés sont censés appliquer afin de contrôler adéquatement le risque systémique. (Les *Lignes directrices* peuvent être consultées dans le site Web de la Banque à l'adresse http://www.banqueducanada.ca/fr/financier/guide2002f.html.)

Les normes minimales imposées par la Banque tiennent compte des principes et des recommandations contenus dans les rapports énumérés ci-dessous, que des banques centrales et des organismes de réglementation des valeurs mobilières ont préparés conjointement afin de guider l'élaboration des politiques de surveillance à l'échelle mondiale.

- *Principes fondamentaux pour les systèmes de paiement d'importance systémique*, Comité sur les systèmes de paiement et de règlement (CSPR), janvier 2001.
- *Recommandations pour les systèmes de règlement de titres*, rapport du groupe de travail conjoint CSPR-OICV sur les systèmes de règlement de titres, novembre 2001. (Le sigle OICV désigne l'Organisation internationale des commissions de valeurs mobilières.)
- *Recommandations pour les contreparties centrales*, rapport du groupe de travail conjoint CSPR-OICV, novembre 2004.

Le personnel de la Banque participe activement aux travaux des comités internationaux chargés d'établir et de revoir les normes applicables aux systèmes d'importance systémique[5].

Désignation des systèmes d'importance systémique

Aux termes de la *Loi*, la Banque du Canada doit examiner les systèmes de compensation et de règlement admissibles pour déterminer s'ils sont susceptibles de poser un risque systémique. Un système est considéré admissible s'il répond aux conditions suivantes :

- il comporte au moins trois établissements participants, dont au moins une banque;
- il assure la compensation ou le règlement d'obligations de paiement en dollars canadiens;
- le règlement final des obligations de paiement s'effectue dans des comptes tenus à la Banque du Canada.

Si le gouverneur de la Banque juge qu'un système peut poser un risque systémique, il peut l'assujettir à la *Loi*, à condition que le ministre des Finances soit d'avis qu'une telle mesure est dans l'intérêt du public.

La Banque tient compte des critères suivants pour décider si un système de compensation et de règlement doit être désigné en vertu de la *Loi* :

- le montant des obligations de paiement individuelles et globales traitées par le système un jour donné;

5. Ces rapports peuvent être consultés dans le site Web de la Banque des Règlements Internationaux, à l'adresse www.bis.org/cpss/index.htm. Voir Goodlet (2001) pour une analyse de l'évolution de ces normes internationales et de leur application au Canada.

- le montant des obligations de paiement mutuelles des participants au système par rapport aux fonds propres de chacun d'eux;
- l'appui que fournit le système sur les marchés financiers ou dans l'économie en général.

Contrairement aux systèmes où transitent de gros paiements, les systèmes qui prennent en charge de petits paiements (du point de vue des transactions individuelles ou globales) ne présentent habituellement pas de risque systémique et sont donc peu susceptibles d'être désignés. La Banque suit néanmoins leur évolution, pour le cas où leur situation changerait.

Les systèmes de compensation et de règlement suivants ont été désignés comme étant assujettis à la *Loi* :

- le Système de transfert de paiements de grande valeur (STPGV), qui traite les gros paiements;
- le CDSX, par lequel transitent les opérations sur titres;
- le système de la CLS Bank, qui prend en charge les opérations sur devises.

Une brève description des principaux systèmes de compensation et de règlement du Canada est présentée à l'Encadré 1.

Évaluation et suivi des systèmes

Une fois qu'elle a désigné un système, la Banque procède à une évaluation pour déterminer si ce système satisfait aux normes minimales énoncées dans les *Lignes directrices*. Cette étape essentielle du processus de surveillance a lieu au moment de la désignation initiale et chaque fois que les exploitants du système proposent d'y apporter des changements importants[6].

Le personnel de la Banque suit aussi en permanence les systèmes désignés afin de se tenir au courant des tendances existantes et nouvelles. À mesure que les systèmes évoluent et se développent, la Banque étudie les projets de changement et s'assure que le risque systémique demeure contrôlé.

Dans le cadre de son programme de surveillance, la Banque a pour responsabilité importante d'effectuer une vérification annuelle des systèmes désignés. En ce qui concerne le STPGV et le CDSX, cette vérification se fonde sur les dispositions du *Manuel de l'Institut Canadien des Comptables Agréés*

6. Des représentants de la Banque du Canada ont aussi pris part aux discussions ayant entouré la conception des trois systèmes désignés (le STPGV, le CDSX et le système de la CLS Bank), et ils se sont intéressés particulièrement à la limitation des risques dans ces systèmes.

Encadré 1

Les principaux systèmes de compensation et de règlement du Canada[1]

Le **Système de transfert de paiements de grande valeur** (STPGV) est un système de transfert électronique par lequel transitent les gros paiements libellés en dollars canadiens. Volume de traitement moyen : environ 18 000 transactions par jour. Valeur moyenne des transactions : 145 milliards de dollars par jour. Propriétaire et exploitant : Association canadienne des paiements. Système assujetti à la surveillance de la Banque du Canada.

Le système **CDSX** assure la compensation et le règlement des opérations sur titres au Canada. Volume de traitement moyen : environ 300 000 opérations par jour. Valeur brute moyenne des opérations : 200 milliards de dollars par jour. Propriétaire et exploitant : La Caisse canadienne de dépôt de valeurs limitée. Système assujetti à la surveillance de la Banque du Canada.

Le système de la **CLS Bank** est un système mondial de compensation et de règlement des opérations de change. Volume de traitement moyen : environ 220 000 opérations par jour. Valeur moyenne des opérations : 2,6 billions de dollars É.-U. par jour. Propriétaire : consortium de grandes banques internationales, par l'intermédiaire de CLS Group Holdings AG, de Londres. Exploitant : CLS Bank International, de New York. La surveillance est assurée conjointement par un groupe de banques centrales dont la monnaie du pays est admise au système de la CLS Bank, sous la direction de la Réserve fédérale des États-Unis. Le système est assujetti à la surveillance de la Banque du Canada en ce qui a trait aux opérations en dollars canadiens.

Le **Système automatisé de compensation et de règlement** (SACR) prend en charge les effets de paiement sur support papier ainsi que les transferts électroniques de petits paiements (comme les transactions au point de vente). Volume de traitement moyen : environ 20 millions de transactions par jour. Valeur moyenne des transactions : 18 milliards de dollars par jour. Propriétaire et exploitant : Association canadienne des paiements. Système non assujetti à la surveillance de la Banque du Canada.

La **Corporation canadienne de compensation de produits dérivés** (CCCPD) est la chambre de compensation des instruments dérivés négociés à la Bourse de Montréal, qui en est également le propriétaire. Système non assujetti à la surveillance de la Banque du Canada.

1. Pour en savoir davantage sur ces systèmes, consulter le site Web de la Banque du Canada, à l'adresse www.banqueducanada.ca/fr/financier/paiements-f.html.

relatives aux opinions sur les procédures de contrôle d'un organisme de services. La Banque peut moduler la portée de la vérification et discuter des résultats de celle-ci avec les vérificateurs.

La CLS Bank étant active à l'échelle internationale, la surveillance dont elle fait l'objet est régie par un accord de coopération auquel souscrivent 20 banques centrales (voir l'Encadré 1). La Réserve fédérale américaine est toutefois la principale autorité de surveillance, puisque l'organisme qui exploite la CLS Bank est constitué en vertu des lois fédérales des États-Unis et de celles de l'État de New York[7].

La Réserve fédérale encadre les activités de la CLS Bank en partie au nom du groupe des banques centrales chargées d'assurer une surveillance concertée du système. Les membres de ce groupe se réunissent régulièrement (au moins deux fois l'an) pour discuter de questions reliées au risque de règlement sur opérations de change et à la surveillance de la CLS Bank. Dans ce contexte, la Réserve fédérale fournit un rapport annuel sur la supervision de la CLS Bank ainsi que de l'information sur les principaux événements ayant une incidence sur cette dernière. De façon plus générale, la Réserve fédérale répond, au besoin, aux questions et préoccupations des membres du groupe de surveillance. Elle exerce sa surveillance en appliquant les principes et les recommandations formulés conjointement par les banques centrales des pays membres du G10 et les organismes de réglementation des valeurs mobilières mentionnés ci-dessus.

Gestion des relations avec les exploitants des systèmes

Pour pouvoir s'acquitter de son mandat de surveillance, la Banque du Canada doit entretenir des relations harmonieuses et efficaces avec les exploitants des systèmes désignés. La *Loi* oblige ces derniers à donner un préavis lorsqu'ils se proposent de modifier les règles ou la structure de leurs systèmes respectifs, et à faire preuve de coopération lors des vérifications annuelles. Pour sa part, la Banque est tenue d'exposer clairement ses exigences et ses attentes, de réagir sans délai aux changements qui touchent les systèmes, et d'exprimer promptement ses réserves s'il y a lieu.

Cette interaction soutenue profite tant aux exploitants des systèmes qu'à la Banque. Celle-ci veille à ce que les mécanismes nécessaires soient en place pour que les exploitants lui communiquent à l'avance les modifications qu'ils comptent apporter aux règles et à la conception des systèmes. Des discussions peuvent ainsi s'engager dès le début du processus pour régler les problèmes éventuels. À cette fin, la *Loi* autorise la Banque à conclure un accord, avec l'exploitant d'un système désigné, sur la façon dont tous deux collaboreront en matière de contrôle du risque systémique.

La responsabilité du bon fonctionnement quotidien d'un système désigné appartient au premier chef à l'exploitant du système et aux participants. La Banque, en sa qualité d'organisme de surveillance, n'intervient normalement pas dans les opérations des systèmes désignés. Néanmoins, elle fournit régulièrement des services d'ordre opérationnel aux systèmes de compensation et de règlement (voir l'Encadré 2).

Coordination

La Banque doit également coordonner ses activités de surveillance avec celles des autres organismes concernés. Par exemple, le ministère fédéral des Finances assure la surveillance générale de l'Association canadienne des paiements (ACP) en vertu des dispositions de la *Loi canadienne sur les paiements* (2001). L'ACP est de plus propriétaire et exploitant du STPGV, lequel est assujetti à la surveillance de la Banque du Canada. Par conséquent, le ministère des Finances et la Banque sont fréquemment appelés à se consulter et à échanger sur des sujets d'intérêt commun touchant aux opérations de l'ACP. Plus globalement, la Banque fournit des conseils au ministère sur l'élaboration des politiques fédérales concernant les systèmes de paiement du Canada. Pour faciliter de telles discussions, des représentants de la Banque et du ministère se réunissent périodiquement au sein du Comité consultatif en matière de paiements[8].

D'autre part, la Banque surveille le CDSX de concert avec la Commission des valeurs mobilières de l'Ontario et l'Autorité des marchés financiers du Québec. Comme on l'a souligné plus haut, elle exerce aussi une surveillance de la CLS Bank en collaboration avec les banques centrales d'autres pays.

La Banque du Canada assume d'autres fonctions liées à ses responsabilités de surveillance. Elle participe, par exemple, aux travaux du Comité de surveillance des institutions financières (CSIF), un groupe qui réunit des organismes du gouvernement

7. Compte tenu que la CLS Bank est constituée sous le régime de la législation américaine en tant que *Edge Act Corporation* (banque à vocation spécifique) et que la vaste majorité des opérations sur devises font intervenir le dollar É.-U., et ont par conséquent une incidence sur les marchés de cette monnaie, la Réserve fédérale a tout intérêt à ce que les activités de la CLS Bank soient étroitement encadrées.

8. La Banque joue aussi un rôle dans la gouvernance de l'ACP (voir l'Encadré 3).

Encadré 2

Les fonctions opérationnelles de la Banque du Canada au sein des systèmes de compensation et de règlement

En plus de surveiller les principaux systèmes de compensation et de règlement, la Banque s'acquitte de diverses fonctions connexes de nature opérationnelle.

- La Banque fournit des actifs de règlement aux participants au STPGV, par l'intermédiaire des comptes que ceux-ci tiennent auprès d'elle, et met à leur disposition un mécanisme permanent d'octroi de liquidités[1].
- La Banque reçoit en garantie des sûretés des participants au STPGV en vue de faciliter la gestion des risques au sein de ce système.
- La Banque exerce la fonction d'agent de règlement du système CDSX. À cette fin, elle fournit un compte de règlement au système pour ne pas exposer ce dernier au « risque du banquier ». Elle reçoit, par l'entremise du STPGV, les paiements des participants qui sont en position débitrice au sein du CDSX, et verse ensuite les sommes dues aux participants qui sont en position créditrice.
- De façon similaire, la Banque sert d'agent de règlement à la CLS Bank, en fournissant à celle-ci un compte de règlement et en recevant puis en effectuant les paiements en dollars canadiens au nom de la CLS Bank par l'intermédiaire du STPGV.
- Pour atténuer les perturbations majeures en cas de défaillance opérationnelle du STPGV, la Banque peut, au besoin, inscrire les paiements directement dans les comptes de règlement que les participants tiennent auprès d'elle. Un service d'urgence semblable est également offert au CDSX.
- De même, la Banque peut, au besoin, inscrire les paiements directement dans les comptes de règlement que les participants et la CLS Bank tiennent auprès d'elle dans le but de limiter les perturbations majeures en cas de défaillance opérationnelle d'un participant direct canadien à la CLS Bank.
- La Banque est l'agent bancaire du gouvernement fédéral et d'un certain nombre de banques centrales étrangères et d'organismes intergouvernementaux; à ce titre, elle assure le traitement des grosses transactions portées aux comptes de ces entités.
- Étant elle-même participante au STPGV, au SACR et au CDSX, la Banque traite un petit nombre de transactions pour son propre compte.

Ces fonctions opérationnelles sont indépendantes des activités de surveillance. Néanmoins, la Banque peut tirer parti de son expertise opérationnelle lorsqu'elle évalue certains aspects de changements qu'il est proposé d'apporter à un système dont elle assure la surveillance.

1. Pour de plus amples renseignements sur le sujet, voir Daniel, Engert et Maclean (2004-2005).

Encadré 3

La Banque du Canada et la gouvernance de l'Association canadienne des paiements

L'Association canadienne des paiements (ACP) est un organisme sans but lucratif créé en 1980 en vertu d'une loi fédérale. Son mandat consiste à mettre sur pied et à exploiter des systèmes nationaux de paiement; à faciliter l'interaction de ses systèmes avec d'autres systèmes d'échange, de compensation et de règlement des paiements; et à promouvoir le développement de nouvelles technologies et méthodes de paiement.

En matière de politique publique, l'ACP a également comme objectifs de favoriser l'efficience, la sûreté et la solidité de ses systèmes de compensation et de règlement et de prendre en compte les intérêts des utilisateurs.

L'ACP est dirigée par un conseil d'administration composé de seize membres, dont trois sont nommés par le ministre des Finances. La présidence du conseil est assumée par un cadre supérieur de la Banque du Canada.

Étant donné que l'ACP exploite le STPGV, système désigné comme étant assujetti à la surveillance de la Banque du Canada, les responsabilités qui se rapportent à la présidence de l'ACP et à la surveillance exercée par la Banque sont séparées au sein de la Banque et n'ont aucun lien de dépendance. À chacune de ces deux catégories de responsabilités correspond donc une structure hiérarchique distincte à l'intérieur de la Banque. Le président de l'ACP n'assume aucune responsabilité de surveillance et ne représente jamais la Banque, ni n'est son porte-parole, dans les dossiers relatifs à la surveillance.

canadien et dont le mandat est de favoriser la communication sur la surveillance des institutions financières sous réglementation fédérale[9]. Lorsque les systèmes de compensation et de règlement subissent des changements susceptibles d'avoir une incidence sur les risques que supportent les diverses institutions et le système financier en général, la Banque est tenue d'en informer ses partenaires du CSIF.

Enfin, la Banque s'acquitte d'un certain nombre de responsabilités internationales rattachées à son rôle de surveillance. Comme on l'a indiqué précédemment, elle siège notamment au Comité sur les systèmes de paiement et de règlement (CSPR). Ce comité rassemble des banques centrales chargées d'établir conjointement les normes qui orientent les politiques de surveillance à l'échelle mondiale. Le CSPR effectue de plus des analyses et des recherches sur des sujets se rapportant aux systèmes de compensation et de règlement. (Pour de plus amples renseignements à propos du CSPR, consulter le site Web de la Banque des Règlements Internationaux à l'adresse www.bis.org/cpss/index.htm.)

Recherche

Les recherches que mène le personnel de la Banque sur des questions reliées au risque, sur des systèmes de compensation et de règlement particuliers et sur le cadre global de paiement jouent un rôle de premier plan dans l'approfondissement des connaissances nécessaires à la prestation de conseils stratégiques en matière de surveillance. En outre, ces recherches appuient la participation de la Banque à des comités internationaux, y compris ceux qui élaborent les normes applicables aux systèmes d'importance systémique. Un programme de recherche stimulant contribue enfin à attirer et à fidéliser les employés et encourage leur développement professionnel[10].

9. La Banque s'intéresse également aux travaux du CSIF dans l'optique de la fonction qu'elle remplit à l'égard du filet de sécurité financier, en sa qualité de prêteur de dernier ressort. Le CSIF est constitué du surintendant des institutions financières, du gouverneur de la Banque du Canada, du président de la Société d'assurance-dépôts du Canada, du sous-ministre des Finances et du commissaire de l'Agence de la consommation en matière financière du Canada. Consulter Engert (2005) ainsi que Daniel, Engert et Maclean (2004-2005) pour de plus amples renseignements sur le CSIF et des sujets connexes.

10. Pour des exemples récents de recherches menées dans ce domaine, voir Northcott (2002); McPhail et Vakos (2003); McVanel (2005, 2006); Arjani (2005, 2006); Chande, Lai et O'Connor (2006); Garcia et Gençay (2006).

Conclusion

Les résultats des analyses que la Banque réalise dans le domaine des systèmes de compensation et de règlement sont communiqués en grande partie au moyen des diverses publications de l'institution, dont la *Revue de la Banque du Canada* et, en particulier, la *Revue du système financier*. De plus, la Banque offre dans son site Web une information abondante sur ces systèmes, en mettant l'accent sur les fonctions qu'elle assume à cet égard. Les documents de travail rédigés par le personnel apportent des analyses et des recherches complémentaires. La Banque accueille avec plaisir les commentaires sur ces différents documents.

La Banque avait l'habitude de présenter un bilan général de ses activités de surveillance dans son rapport annuel. Dorénavant, elle fera paraitre tous les ans un article qui rendra compte de façon plus détaillée de ces activités, dans la section *L'évolution des politiques et de l'infrastructure* de la *Revue du système financier*. Le premier de ces articles figure dans le présent numéro.

Bibliographie

Arjani, N. (2005). « La simulation comme outil d'analyse de l'arbitrage entre sûreté et efficience dans le Système de transfert de paiements de grande valeur du Canada », *Revue du système financier* (décembre), Banque du Canada, p. 57-65.

——— (2006). « Examining the Trade-off Between Settlement Delay and Intraday Liquidity in Canada's LVTS: A Simulation Approach », document de travail, Banque du Canada (à paraitre).

Chande, N., A. Lai et S. O'Connor (2006). « Another Role for Credit in a Tiered Payment System », document de travail, Banque du Canada (à paraitre).

Daniel, F., W. Engert et D. Maclean (2004-2005). « La Banque du Canada, prêteur de dernier ressort », *Revue de la Banque du Canada* (hiver), p. 3-18.

Engert, W. (1993). « Certainty of Settlement and Loss Allocation with a Minimum of Collateral », document de travail n° 1993-14, Banque du Canada.

——— (2005). « L'évolution du filet de sécurité financier », *Revue du système financier* (juin), Banque du Canada, p. 69-75.

Garcia, A., et R. Gençay (2006). « Valuation of Collateral for Extreme Market Events in Securities Settlement Systems », document de travail n° 2006-17, Banque du Canada.

Goodlet, C. (2001). « Les principes fondamentaux afférents aux systèmes de paiement d'importance systémique et leur application au Canada », *Revue de la Banque du Canada* (printemps), p. 21-34.

Howard, D. (1998). « La mise en œuvre de la politique monétaire à l'ère du STPGV : notions de base », *Revue de la Banque du Canada* (automne), p. 57-66.

McPhail, K., et A. Vakos (2003). « Excess Collateral in the LVTS: How Much Is Too Much? », document de travail n° 2003-36, Banque du Canada.

McVanel, D. (2005). « The Impact of Unanticipated Defaults in Canada's Large Value Transfer System », document de travail n° 2005-25, Banque du Canada.

——— (2006). « L'incidence des défaillances imprévues au sein du système canadien de transfert de paiements de grande valeur », *Revue du système financier* (présente livraison), Banque du Canada.

Northcott, C. A. (2002). « Estimating Settlement Risk and the Potential for Contagion in Canada's Automated Clearing Settlement System », document de travail n° 2002-41, Banque du Canada.

Sommaires

de travaux

de recherche

Introduction

Les chercheurs de la Banque du Canada ont pour tâche d'améliorer par leurs études la connaissance et la compréhension des systèmes financiers canadien et international. Ce travail se fait souvent à partir d'une approche systémique qui met l'accent sur les liens entre les différentes parties du système financier (institutions, marchés et systèmes de compensation et de règlement). Parmi les autres liens importants, il y a, d'une part, ceux existant entre le système financier canadien et le reste de l'économie, et, d'autre part, ceux établis à l'échelle mondiale, entre autres avec le système financier international. La présente section donne un aperçu de quelques-uns des derniers travaux de recherche de la Banque.

Dans le premier article, qui a pour titre *L'incidence des défaillances imprévues au sein du système canadien de transfert de paiements de grande valeur*, Darcey McVanel évalue la capacité de chacun des participants au Système de transfert de paiements de grande valeur (STPGV) à résister à la défaillance des autres participants. Le STPGV a été conçu pour répondre aux normes internationales en matière de limitation des risques, tout en réduisant au minimum les coûts au titre des garanties exigées des participants. Cet objectif est atteint grâce notamment à un mécanisme de partage des risques reposant sur la mise en garantie de titres et servant à répartir les pertes entre les participants en cas de défaillance de l'un d'eux. De par sa conception, le STPGV est assez robuste pour absorber ce type de chocs, mais ses règles ne visent pas à mettre les participants eux-mêmes à l'abri des défaillances. L'auteure examine la résilience des participants en simulant des défauts de paiement imprévus, puis en comparant au montant de leurs garanties et de leurs fonds propres la quote-part des pertes que devraient subir les participants. Elle constate que ceux-ci sont tous en mesure d'absorber leur quote-part des pertes résultant des plus grosses défaillances qu'elle a pu simuler en se fondant sur les données du STPGV.

De nombreux pays interdisent la détention de larges participations dans le capital-actions des banques nationales. Dans l'article intitulé *Concentration de la propriété et concurrence sur le marché bancaire*, Alexandra Lai et Raphael Solomon se demandent si ces interdictions entravent la concurrence. Pour répondre à cette question, ils étudient un marché du crédit mettant en présence deux banques. Les gestionnaires de ces établissements fixent le niveau des prêts et s'approprient une partie des flux de trésorerie; la détermination du volume de la dette revient ou à l'actionnaire qui détient le contrôle ou au gestionnaire. Les détenteurs de grands blocs d'actions (ou actionnaires dominants) sont plus susceptibles de prendre le contrôle de la banque. Les auteurs montrent que les banques empruntent davantage lorsqu'elles sont contrôlées par un actionnaire dominant, ce dernier « disciplinant » le gestionnaire en réduisant l'ampleur des flux de trésorerie disponibles. L'augmentation des emprunts pousse le gestionnaire à consentir davantage de prêts et donc à accentuer la concurrence sur le marché. Comme la présence d'actionnaires de contrôle tend à hausser la compétitivité, il s'ensuit que les restrictions en matière d'actionnariat font obstacle à la concurrence. Les auteurs ne tiennent pas compte de la possibilité de transactions intéressées de la part de détenteurs de blocs significatifs d'actions, mais ils soulignent qu'une bonne gouvernance et des mécanismes adéquats de supervision bancaire permettent de limiter ce genre de pratiques. Les auteurs sont d'avis qu'il conviendrait d'étudier plus avant les règles qui interdisent la concentration de la propriété.

Les banques centrales s'intéressent depuis longtemps à la mesure dans laquelle les prix des actifs financiers varient conjointement au fil du temps, particulièrement durant les périodes où les marchés sont tendus. Pour comprendre les phénomènes en jeu, elles doivent disposer d'un modèle de la matrice des covariances, variables dans le temps, des rendements. Dans l'article qu'il consacre à ce sujet, *La modélisation de la dynamique de la volatilité à l'aide de données de haute fréquence*, Gregory H. Bauer expose le modèle de matrice qu'il a construit avec Keith Vorkink du Massachusetts Institute of Technology. Le modèle présente plusieurs avantages

sur les méthodes existantes. Il permet, à partir de données intrajournalières, d'obtenir des estimations quotidiennes de la volatilité et de la corrélation des actions d'entreprises ayant des capitalisations boursières différentes. Une nouvelle technique mathématique est ensuite appliquée pour modéliser l'évolution de la matrice au cours du temps. Il apparaît en définitive qu'un petit nombre de variables suffit à expliquer cette évolution. Pour l'avenir, les auteurs comptent se servir de leur modèle afin d'étudier la dynamique des prix des actifs internationaux.

L'incidence des défaillances imprévues au sein du système canadien de transfert de paiements de grande valeur

*Darcey McVanel**

Le Système de transfert de paiements de grande valeur (STPGV) a été conçu pour répondre aux normes internationales en matière de limitation des risques, tout en réduisant au minimum les coûts au titre des garanties exigées des participants[1]. Cet objectif est atteint grâce notamment à un mécanisme de partage des risques reposant sur la mise en garantie de titres et servant à répartir les pertes entre les participants en cas de défaillance de l'un d'eux, mais le système est assez robuste en soi pour absorber les chocs de ce type. Les participants au STPGV doivent mettre en garantie des titres dont la valeur est suffisante pour couvrir au minimum l'obligation de paiement la plus importante à laquelle le système puisse devoir faire face. Cela ne signifie cependant pas que les *participants eux-mêmes* soient à l'abri des défaillances. Responsables de la gestion de leurs propres risques, ils doivent se protéger contre les pertes pouvant résulter de la défaillance d'un autre participant[2]. Dans l'étude résumée ici, la capacité des participants à résister à de tels chocs est évaluée au moyen de la simulation de défauts de paiement imprévus au sein du STPGV (situation hypothétique puisqu'aucune ne s'est produite jusqu'ici).

Principales caractéristiques

Le STPGV est le pivot du système national de paiement. Il réduit considérablement le risque systémique et permet au Canada de répondre aux normes internationales les plus élevées en matière de traitement des gros paiements, grâce à l'application des mécanismes suivants de contrôle des risques :

- Des plafonds bilatéraux et multilatéraux limitent les soldes débiteurs nets de chacun des participants. Chaque paiement est soumis à des contrôles de limitation du risque afin qu'il n'excède pas ces plafonds.
- Au début de chaque journée ouvrable, les participants donnent en garantie à la Banque du Canada des titres dont la valeur est suffisante pour couvrir le solde débiteur net autorisé le plus élevé d'un même participant. Ils assurent ainsi la disponibilité des liquidités nécessaires aux opérations de règlement en cas de défaillance de l'un d'eux.
- La Banque du Canada garantit le règlement dans l'éventualité, extrêmement improbable, où il y aurait défaillance de plusieurs participants durant une même journée et où la somme due par ces derniers excéderait la valeur des titres donnés en garantie.

Ces mécanismes procurent aux participants la certitude du règlement des paiements qui subissent avec succès les contrôles de limitation du risque.

Les participants au STPGV peuvent choisir entre deux tranches pour transmettre leurs paiements. Dans le cas de la première, les participants doivent déposer des garanties pour satisfaire à leurs obligations. On dit des paiements de cette tranche qu'ils relèvent de la responsabilité du défaillant, car, en cas de défaillance, c'est la garantie de ce dernier qui sert à produire les liquidités nécessaires au règlement des transactions dans le système. Les paiements de la deuxième tranche relèvent, quant à eux, de la responsabilité des participants solvables, étant donné que le coût du règlement des obligations du défaillant est réparti entre les autres participants. Bien que, de toute évidence, les participants ayant recours à ce type de paiement s'exposent par ricochet aux risques que courent les autres participants, les coûts des garanties sont dans ce cas largement inférieurs à ceux supportés pour les paiements de la première tranche.

Dans le cas des paiements relevant de la responsabilité des solvables, les participants déterminent la valeur maximale des risques qu'ils sont disposés à

1. Pour une description complète du STPGV, voir Dingle (1998).
2. Un participant se trouve en situation de défaillance s'il est dans l'impossibilité de couvrir son solde débiteur net en fin de journée.

* Le présent article constitue un résumé d'un document de travail récemment publié par la Banque du Canada (McVanel, 2005).

assumer à l'égard des autres participants et décident en conséquence des lignes de crédit à leur octroyer. Chaque participant doit ensuite fournir une garantie égale à un pourcentage établi (24 % à l'heure actuelle) de la ligne de crédit bilatérale la plus élevée qu'il a accordée à un autre participant. Cette garantie correspond à la somme maximale qu'il sera appelé à verser si un ou plusieurs participants manquent à leurs obligations. Réciproquement, chaque participant peut prendre une position bilatérale nette égale à la ligne de crédit bilatérale que lui a consentie un autre participant et une position multilatérale nette équivalant à un pourcentage fixe de la *somme* des lignes de crédit qui lui ont été octroyées (voir l'exemple de l'encadré)[3].

Le participant qui, à la fin de la journée, a un solde net global débiteur doit trouver les fonds nécessaires au règlement de sa position, en puisant au besoin dans la garantie qu'il a fournie, faute de quoi il se trouve en défaut de paiement[4]. Comme les participants dont les paiements relèvent de la responsabilité des solvables peuvent avoir une position débitrice nette excédant leur garantie, une défaillance est possible dans le STPGV.

En cas de défaillance d'un participant, la garantie de ce dernier sert d'abord à l'absorption de ses propres pertes. L'excédent des pertes est ensuite réparti entre les autres participants au prorata des lignes de crédit bilatérales établies à l'égard du défaillant. Les participants décident eux-mêmes du montant des lignes de crédit bilatérales qu'ils octroient aux autres membres du STPGV. Ils ont aussi intérêt à en limiter le montant afin d'être à même d'absorber, le cas échéant, les pertes de plus d'un participant à la fois. Dans notre étude, nous avons simulé à l'aide des données du STPGV des défaillances ayant une incidence maximale en vue de vérifier si les participants établissent effectivement leurs lignes de crédit bilatérales à des niveaux suffisamment bas pour être en mesure d'absorber les pertes essuyées.

Exemple de plafonds de crédit

Le participant A accorde une ligne de crédit de 10 au participant B et de 20 au participant C.

A doit donc fournir une garantie égale à 0,24 (20).

B et C octroient à A une ligne de crédit équivalant à celle que leur a consentie A.

A peut avoir une position débitrice nette de :

- 10 à l'endroit de B;
- 20 à l'endroit de C;
- 0,24 (10 + 20) = 7 au total.

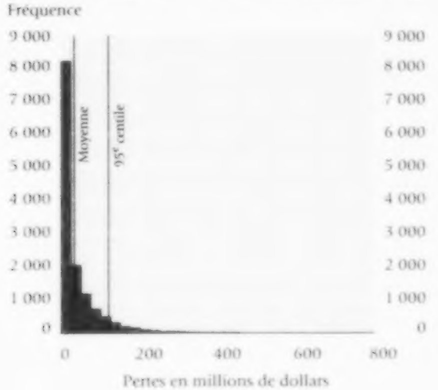
(À noter que, puisqu'il y a quinze participants au sein du STPGV, la contrainte multilatérale est moins restrictive que cet exemple ne le donne à penser.)

Méthodologie et données

La période étudiée compte 170 jours ouvrables s'échelonnant du 1er mars au 29 octobre 2004. La valeur et le nombre quotidiens moyens des paiements au cours de cette période se situent respectivement à 130,2 milliards de dollars et à 17 063. Les données relatives aux transactions, aux garanties et aux lignes de crédit bilatérales des partici-

3. Pour une analyse plus approfondie des plafonds de crédit dans le STPGV, voir McPhail et Senger (2002, p. 46).
4. Les participants peuvent utiliser les garanties relatives aux deux tranches de paiement.

Graphique 1
Distribution des pertes essuyées par les participants



pants ont servi à calculer les positions maximales de ces derniers, leurs déficits et leurs quotes-parts des pertes[5]. Nous nous sommes fondée sur le niveau des fonds propres de première catégorie des participants pour déterminer si ceux-ci peuvent absorber leurs pertes[6].

Si un participant est fermé par l'organisme de réglementation dont il relève au cours d'une journée où le STPGV est en activité, l'admissibilité au système lui est immédiatement retirée. Pour générer notre série de défaillances, nous supposons qu'un participant est fermé et se voit retirer l'admissibilité au système lorsque sa position débitrice nette atteint le maximum fixé. Les positions négatives maximales des participants sont établies en simulant l'activité réelle du STPGV pendant la période considérée à l'aide d'un programme que la Banque de Finlande nous a gracieusement prêté[7]. Dans chaque cas, nous comparons la position obtenue à la garantie apportée par le participant afin de déterminer si les participants solvables subiraient des pertes. La quote-part de chacun est ensuite calculée conformément aux règles du STPGV, les participants solvables se répartissant les pertes au prorata des lignes de crédit bilatérales octroyées au défaillant[8]. Les pertes que doivent assumer les participants solvables sont comparées aux fonds propres de première catégorie qu'ils détiennent; ils sont jugés en mesure d'absorber leur quote-part si le niveau de leurs fonds propres de première catégorie après la perte dépasse le seuil prescrit par l'organisme de réglementation.

Résultats

Un participant est réputé déficitaire chaque fois qu'il a, au moment de fermer, une position débitrice nette excédant la valeur de sa garantie. Des déficits sont observés dans près de la moitié des cas. Le déficit moyen est d'ampleur relativement faible, puisqu'il ne représente qu'environ 20 % du maximum autorisé (calculé sur la base de la ligne de crédit bilatérale), et le pire déficit enregistré par un participant une journée donnée avoisine en moyenne 80 % du maximum permis.

Le Graphique 1 illustre la distribution des quotes-parts des pertes des participants solvables. Les

5. Nous remercions l'Association canadienne des paiements de nous avoir fourni ces données.
6. Les données relatives aux institutions financières de régime fédéral proviennent du site Web du Bureau du surintendant des institutions financières, et celles relatives aux autres établissements sont tirées des sites Web de ces mêmes établissements.
7. Nous remercions la Banque de Finlande de nous avoir permis d'utiliser son programme de simulation du processus de règlement d'un système de paiement.
8. Voir McVanel (2005) pour la formule exacte de calcul.

quotes-parts sont généralement très modestes. Les gros participants subissent des pertes qui sont approximativement quatre fois supérieures à celles des petits participants, les pertes les plus importantes revenant ainsi aux participants qui sont les mieux en mesure de les absorber. En proportion des fonds propres de première catégorie, les pertes essuyées par chacun sont très faibles et s'établissent en moyenne à 0,35 % seulement. Mais toujours en proportion des fonds propres, les plus fortes pertes sont essuyées par les petits participants, en particulier les jours où la situation est le plus critique. Les petits participants courent donc relativement plus de risques. Dans le pire des cas, la valeur de ces pertes peut atteindre le tiers des fonds propres. Même dans cette situation extrême, toutefois, les fonds propres des participants demeurent supérieurs aux exigences des autorités, si bien que même la perte la plus importante n'entraînerait la défaillance d'aucun participant.

Pour résumer, les participants au STPGV sont capables dans l'ensemble d'absorber facilement les pertes résultant de la défaillance d'un autre participant. En outre, les pertes simulées dans notre étude sont probablement plus élevées que celles que l'on observerait si un participant se trouvait véritablement en situation de défaillance. Premièrement, nous avons créé les plus importants déficits possibles à partir des données pour maximiser les pertes des participants solvables. Deuxièmement, les défauts de paiement étaient, par hypothèse, imprévus, de sorte qu'il était impossible pour les participants de réduire ou de supprimer la ligne de crédit bilatérale consentie à un participant potentiellement défaillant dans le but d'éviter le partage des pertes. Enfin, il a été supposé que les participants solvables ne recouvraient aucune de leurs pertes.

Ouvrages et articles cités

Dingle, J. (1998). « Le STPGV ou système canadien de transfert de paiements de grande valeur », *Revue de la Banque du Canada* (automne), p. 39-55.

McPhail, K., et D. Senger (2002). « L'incidence, sur le Système de transfert de paiements de grande valeur du Canada, des pannes subies par les participants », *Revue du système financier* (décembre), Banque du Canada, p. 45-48.

McVanel, D. (2005). « The Impact of Unanticipated Defaults in Canada's Large Value Transfer System », document de travail n^{o} 2005-25, Banque du Canada.

Concentration de la propriété et concurrence sur le marché bancaire

*Alexandra Lai et Raphael Solomon**

Les restrictions encadrant la structure de l'actionnariat des banques limitent-elles la concurrence? Cette question intéresse une bonne cinquantaine de pays — dont le Canada — qui plafonnent la participation des particuliers et des sociétés dans le capital-actions des banques ou soumettent les gros actionnaires à la supervision des pouvoirs publics ou de la banque centrale[1].

Bien que les règles fixant un modèle d'actionnariat dispersé soient justifiées pour des raisons d'ordre prudentiel ou de gouvernance, elles n'en présentent pas moins certains inconvénients. Elles peuvent par exemple restreindre l'accès à un financement meilleur marché et accroître les coûts d'exploitation. Le présent article traite surtout des problèmes opérationnels associés à la limitation de l'actionnariat, problèmes qui surviennent dans le contexte d'un conflit d'intérêts potentiel entre les différents acteurs de l'entreprise. Notre étude modélise le conflit d'intérêts opposant les actionnaires aux gestionnaires d'une banque et se propose d'établir si les restrictions imposées à la structure de l'actionnariat bancaire sont de nature à freiner la concurrence. Puisque notre travail n'est pas étalonné en fonction des chiffres d'un pays particulier et que notre modèle ne formalise qu'un seul coût potentiel des réglementations relatives à la participation au capital-actions, et non leurs avantages, il nous est impossible de nous prononcer directement sur les règles d'un pays donné. En revanche, nous mettons en lumière l'existence potentielle d'un coût qui peut s'avérer significatif là où le secteur bancaire d'un pays n'est pas parfaitement concurrentiel.

La concentration de la propriété fait l'objet de nombreuses études. Contrairement à la plupart des auteurs ayant effectué des recherches empiriques dans ce domaine, Caprio, Laeven et Levine (2004) examinent le cas des banques. Leurs travaux font ressortir un lien positif entre la concentration de l'actionnariat et la valeur de 244 banques cotées, réparties dans 44 pays. Il semble bien également qu'il existe une relation positive entre la qualité des résultats d'entreprises aux États-Unis et le contrôle de celles-ci par un actionnaire dominant (détenteur d'un bloc important d'actions). Barclay et Holderness (1989), ainsi que d'autres chercheurs qui se sont penchés sur la question depuis, montrent que les grands blocs d'actions se négocient à des prix plus élevés, signe que leur détention est une source de bénéfices privés nets. D'après d'autres données, la formation et l'échange de blocs d'actions s'accompagneraient d'une hausse excessive du cours des titres visés, ce qui permet de penser que cette forme de prise de contrôle profite à l'ensemble des actionnaires (Mikkelson et Regassa, 1991; Barclay et Holderness, 1991 et 1992). Les bénéfices privés ne réduisent donc pas forcément l'avoir des actionnaires minoritaires. De fait, Holderness et Sheehan (1998) soutiennent, preuves à l'appui, qu'aux États-Unis, les très gros actionnaires se voient empêcher de s'approprier les flux de trésorerie et d'aller à l'encontre des intérêts des actionnaires minoritaires. Barclay et Holderness (1991) observent en outre que l'amélioration de la valeur de la société est limitée quand l'actionnaire dominant n'exerce pas de contrôle (pour ces auteurs, l'exercice du contrôle implique notamment le remaniement du conseil d'administration ou le remplacement de la direction).

Toutes les études citées s'intéressent à la participation d'investisseurs externes, mais pas à l'actionnariat (interne) des cadres dirigeants. Selon Morck, Shleifer et Vishny (1988), la valeur de l'entreprise augmente au départ lorsqu'un modeste pourcentage du capital-actions est entre les mains de la direction, baisse ensuite quand cette propriété s'étend à un volume plus important des parts, puis s'accroît de nouveau dès que la proportion des actions détenues par les gestionnaires devient très élevée. McConnell et Servaes (1990), de leur

1. Au Canada, ni les particuliers ni les entreprises ne peuvent détenir plus de 20 % des actions avec droit de vote des banques dont l'actif dépasse cinq milliards de dollars.

* Le présent article résume un document de travail de Lai et Solomon (2006).

côté, constatent que la valeur de l'entreprise progresse tant que la participation des gestionnaires ne dépasse pas 40 à 50 % du capital, mais qu'elle diminue au-delà.

Principales caractéristiques du modèle

Pour formaliser les problèmes opérationnels associés aux restrictions en matière d'actionnariat, nous avons construit un modèle dont la solution repose sur la théorie des jeux et qui met en scène deux banques concurrentes, où les gestionnaires décident du niveau des prêts (quantités) et s'approprient une partie des flux de trésorerie disponibles (sous la forme, par exemple, d'avantages pécuniaires ou non). Le gestionnaire ou l'actionnaire détenant le contrôle peut fixer le niveau des emprunts risqués et, du même coup, la structure du capital de l'établissement[2]. S'il veut contrôler la banque, le détenteur d'un bloc d'actions doit s'engager dans des activités de surveillance onéreuses qui, sans lui garantir le contrôle convoité, lui donnent cependant la possibilité d'y parvenir. Plus il possède d'actions, plus grandes sont ses chances de contrôler la banque. En l'absence d'un actionnaire dominant, ou si ce dernier ne réussit pas à prendre le contrôle, c'est au gestionnaire que revient le choix de la structure du capital. Le jeu est séquentiel. Dans un premier temps, les deux principaux actionnaires en présence décident simultanément d'acquérir ou non une participation dominante et de surveiller ou non les activités de la direction. Ensuite, le gestionnaire ou l'actionnaire exerçant le contrôle détermine la structure du capital de la banque. Le produit des emprunts émis est versé aux actionnaires au lieu de servir au financement des opérations. Enfin, les gestionnaires des deux banques se livrent concurrence sur le marché du crédit, remboursent les prêteurs et s'approprient le reste des flux de trésorerie.

Résultats

Trois issues sont possibles pour le secteur bancaire : i) chacune des banques est contrôlée par un actionnaire dominant; ii) dans les deux établissements, un gestionnaire exerce le contrôle; iii) l'une des banques se trouve contrôlée par un actionnaire dominant, mais l'autre l'est par un gestionnaire. Nous établissons que les gestionnaires détenant le contrôle tendent invariablement à emprunter moins que les actionnaires de contrôle. Conséquence : l'encours des prêts des banques placées sous leur contrôle est inférieur à celui des banques contrôlées par un actionnaire dominant. La concurrence sur le marché du crédit est donc le plus féroce lorsque les deux banques du secteur sont contrôlées par un actionnaire dominant, et elle l'est le moins quand elles sont toutes deux contrôlées par un gestionnaire.

Aux yeux de l'actionnaire dominant, le recours à l'emprunt a deux vertus. Primo, il « discipline » le gestionnaire en réduisant le montant des flux de trésorerie que ce dernier peut s'approprier. Secundo, il crée à l'encontre de l'autre banque un effet stratégique sur le marché du crédit, comme l'ont montré Brander et Lewis (1986). Plus précisément, si l'endettement de la banque rivale reste inchangé, une hausse des emprunts de l'une des banques incite celle-ci à octroyer davantage de prêts tout en amenant l'autre banque à en accorder moins[3].

Pourquoi une banque ayant déjà accru son risque de bilan par l'émission d'emprunts voudrait-elle s'aventurer encore plus loin et élargir son portefeuille de prêts? Tout simplement parce que son passif est limité : les chocs très négatifs se soldent par un rendement nul, alors que tout choc favorable donne lieu à un rendement positif, qui, dans les faits, augmente avec l'encours des prêts consentis. Par conséquent, une banque qui s'endette livrera une concurrence plus vive sur le marché du crédit que si aucune des deux banques n'émet de nouveaux emprunts. Elle accroît sa part de marché et ses profits au détriment de sa rivale, car l'opération amoindrit globalement la rentabilité du secteur.

À l'équilibre symétrique de Nash, les deux banques émettent des emprunts, et chaque opération de crédit rapporte moins que si les deux établissements n'en formaient qu'un (fusionnaient). Toutefois, une augmentation de l'endettement des deux banques accroît potentiellement la valeur de chacune. L'obligation de rembourser la dette assure implicitement un transfert de ressources de la poche du gestionnaire à celle des actionnaires. Les flux de trésorerie disponibles ont deux finalités : servir au remboursement des emprunts et financer les bénéfices privés du gestionnaire. Qui dit hausse des sommes à rembourser dit baisse des ressources détournées par le gestionnaire et donc progression de la valeur de la banque concernée. De surcroît, l'émission d'un volume plus élevé d'emprunts a des retombées favorables sur la compétitivité du

2. Nous ne tenons pas compte des autres contraintes réglementaires, telles les exigences de fonds propres, auxquelles les banques sont assujetties dans leurs décisions en matière de prêt.

3. Conséquence mécanique des fonctions de réaction à pente négative du jeu de Cournot.

secteur bancaire et le bien-être des consommateurs. Comme les gestionnaires recourent moins à l'emprunt que les actionnaires dominants, la présence de blocs de contrôle fait monter la valeur des banques et intensifie la concurrence sur le marché du crédit.

D'après nos résultats, un actionnaire dominant n'est poussé à exercer de surveillance qu'à partir d'un certain seuil de participation. Son attitude s'explique par le fait que la probabilité de prendre le contrôle et d'en tirer les bénéfices escomptés dépend directement de la taille du bloc d'actions détenu, alors que les coûts de surveillance restent fixes. Par ailleurs, le niveau de ce seuil pour l'actionnaire dominant d'un établissement est plus élevé quand la banque rivale est elle aussi contrôlée par un actionnaire dominant que lorsque l'actionnariat de celle-ci est dispersé[4].

Nous rangeons les règles relatives à la participation au capital-actions des banques sous trois catégories selon l'ampleur des restrictions imposées en matière de concentration de la propriété : i) règles non restrictives — le plafond est tel que l'actionnaire dominant surveillera la direction de la banque même si l'établissement concurrent a aussi un actionnaire de contrôle; ii) règles modérément restrictives — le plafond est tel que l'actionnaire dominant surveillera la direction si la banque rivale n'a pas d'actionnaire de contrôle, mais ne le fera pas dans le cas contraire; iii) règles très restrictives — le plafond n'incite pas l'actionnaire dominant à surveiller la direction, peu importe la structure de l'actionnariat de la banque rivale.

Là où les règles ne sont pas restrictives, des actionnaires dominants qui choisiront par la suite d'exercer une surveillance se constituent dans les deux établissements. L'existence de règles modérément restrictives conduit à l'apparition d'actionnaires dominants dans les deux banques, mais aucun d'entre eux ne surveille la direction; les conséquences pour le secteur sont ainsi les mêmes que si la propriété des deux banques était dispersée. Enfin, l'imposition de règles très restrictives décourage l'acquisition de blocs d'actions et entraîne la dispersion de l'actionnariat des deux établissements.

Implications

Notre analyse tend à indiquer que l'existence de restrictions législatives à la concentration de la propriété est susceptible d'influencer la valeur des actions des banques et la concurrence sur le marché du crédit. Les restrictions influent sur la concurrence bancaire par leurs effets sur la structure du capital. Notre modèle ne tient cependant pas compte des exigences réglementaires en matière de fonds propres qui sont de nature à infléchir les décisions des actionnaires dominants ou des gestionnaires concernant la structure du capital. Un assouplissement à la marge des règles relatives à la participation au capital-actions n'aura d'incidence sur la concurrence que dans la mesure où les restrictions existantes n'ont pas empêché la création de blocs d'actions ni l'exercice d'une surveillance. Lorsque celles-ci sont suffisamment strictes pour empêcher la détention de blocs d'actions ou la surveillance (même si des blocs existent), un léger relèvement du plafond de participation n'aura généralement aucune répercussion sur la valeur des banques ou la concurrence au sein du marché du crédit. Pour que l'assouplissement des règles soit bénéfique, il se peut qu'il faille relever ce plafond de façon substantielle.

Notre modèle fait aussi abstraction des autres conflits d'intérêts qui opposent les actionnaires aux créanciers (déplacement des risques) et les actionnaires dominants aux actionnaires minoritaires (transactions intéressées). S'il est vrai que le problème du déplacement des risques revêt une acuité particulière dans le cas des institutions à fort levier financier comme les banques, il convient de rappeler que les exigences de fonds propres et la valeur positive des licences contribuent à l'atténuer. De plus, ce problème est plutôt lié à l'effet de levier qu'à la concentration de la propriété.

Dans certains pays, la participation au capital-actions des banques est assujettie à des restrictions depuis les années 1960. Or, deux évolutions notables sont intervenues entre-temps. D'une part, la qualité de la gouvernance des entreprises en général, et du secteur bancaire en particulier, s'est nettement améliorée dans les années 1980 et 1990, comme en témoignent la plus grande importance accordée à la nomination d'administrateurs externes, les nouvelles règles d'élection des conseils d'administration et la surveillance interne plus étroite. D'autre part, la supervision des banques, et surtout des grandes banques multinationales, s'est renforcée avec l'entrée en vigueur de Bâle I en 1992. Ensemble, ces changements ont très largement concouru à limiter la possibilité de transactions intéressées de la part des actionnaires dominants. Par conséquent, il est devenu plus difficile que ce l'était durant les années 1960 d'invoquer valablement la lutte contre ce type de transactions pour justifier les mesures de restriction à la concentration de l'actionnariat dans la

4. Cela se vérifie pour la quasi-totalité des paramètres de nos exemples chiffrés.

plupart des pays industrialisés. Il nous est donc apparu utile de réfléchir aux coûts potentiels de ces réglementations; notre étude avait précisément pour objet de modéliser l'un de ces coûts.

Dans la quasi-totalité de nos simulations, le plafonnement de la propriété à 20 % du capital-actions conduit à deux résultats[5] : i) aucun actionnaire dominant n'émerge; ii) s'il y a un actionnaire dominant, il n'effectue aucune surveillance et ne parvient jamais à prendre le contrôle. Étant donné que notre modèle n'est pas étalonné (cela exigerait de bonnes estimations de la demande de prêts et la prise en compte des coûts de délégation et de contrôle), il nous est difficile de dire si une limite de 20 % est excessive. Quoi qu'il en soit, nos résultats indiquent que les restrictions en matière d'actionnariat bancaire peuvent dissuader la surveillance et, partant, réduire la concurrence sur le marché du crédit.

5. La valeur médiane et modale du plafond est de 20 % pour les pays constituant la base de données de la Banque mondiale (Barth, Caprio et Levine, 2001).

Bibliographie

Barclay, M. J., et C. G. Holderness (1989). « Private Benefits from Control of Public Corporations », *Journal of Financial Economics*, vol. 25, n° 2, p. 317-395.

——— (1991). « Negotiated Block Trades and Corporate Control », *Journal of Finance*, vol. 46, n° 3, p. 861-878.

——— (1992). « The Law and Large-Block Trades », *Journal of Law and Economics*, vol. 35, n° 2, p. 265-294.

Barth, J., G. Caprio et R. Levine (2001). « The Regulation and Supervision of Banks around the World: A New Database », document de travail consacré à la recherche sur les politiques n° 2588, Banque mondiale.

Brander, J., et T. Lewis (1986). « Oligopoly and Financial Structure », *American Economic Review*, vol. 76, p. 956-970.

Caprio, G., L. Laeven et R. Levine (2004). « Governance and Bank Valuation », document de travail consacré à la recherche sur les politiques n° 3202, Banque mondiale.

Holderness, C. G., et D. P. Sheehan (1998). « Constraints on Large-Block Shareholders », document de travail n° 6765, National Bureau of Economic Research.

Lai, A., et R. Solomon (2006). « Ownership Concentration and Competition in Banking Markets », document de travail n° 2006-7, Banque du Canada.

McConnell, J. J., et H. Servaes (1990). « Additional Evidence on Equity Ownership and Corporate Value », *Journal of Financial Economics*, vol. 27, n° 2, p. 595-612.

Mikkelson, W. H., et H. Regassa (1991). « Premiums Paid in Block Transactions », *Managerial and Decision Economics*, vol. 12, n° 6, p. 511-517.

Morck, R., A. Shleifer et R. W. Vishny (1988). « Management Ownership and Market Valuations: An Empirical Analysis », *Journal of Financial Economics*, vol. 20, n^{os} 1-2, p. 293-315.

La modélisation de la dynamique de la volatilité à l'aide de données de haute fréquence

*Gregory H. Bauer**

La matrice des covariances entre les rendements est l'objet de l'intérêt d'un large éventail d'intervenants[1]. Les chercheurs y ont recours pour vérifier la validité de différentes théories de l'évaluation des actifs financiers, et les gestionnaires de portefeuille pour concevoir des stratégies permettant de calquer fidèlement le rendement d'un portefeuille de référence. Les gestionnaires de risques, quant à eux, se servent de cette matrice dans la construction de mesures comme la « valeur exposée au risque » (VaR). Les dirigeants d'entreprise, enfin, ont besoin de mesures précises des covariances pour formuler leurs stratégies de couverture.

Les banques centrales s'intéressent aussi beaucoup au concept de matrice des covariances. Toute évaluation de la stabilité des marchés financiers et de la contagion entre ceux-ci est tributaire de la mesure des variances et covariances variables dans le temps qui composent la matrice. Des recherches ont ainsi montré que la covariation des places boursières internationales est plus forte en période de recul des marchés (voir, par exemple, Connolly et Wang, 2003; Ribeiro et Veronesi, 2002). La question de savoir s'il s'agit là d'une réaction rationnelle à la conjoncture économique du moment ou de la conséquence d'une « contagion » irrationnelle demeure ouverte.

La variabilité dans le temps des variances et des covariances entre les rendements est un fait stylisé bien établi de la finance appliquée[2]. Les banques centrales, entre autres acteurs, ont donc besoin d'un modèle de la matrice des covariances variables dans le temps ou « conditionnelles »[3]. Diverses méthodes d'estimation de cette matrice ont été proposées au fil des ans dans la littérature, mais comme la vraie volatilité d'un actif n'est pas observable, les chercheurs doivent traiter les éléments de la matrice des covariances comme des processus non observés ou « latents », ce qui complique grandement la modélisation de la matrice. En effet, si la matrice réelle était observable, les causes des variations dans le temps de la volatilité des marchés financiers et des corrélations entre ceux-ci pourraient être cernées avec plus de précision.

La volatilité réalisée

Le concept de « volatilité réalisée » a été élaboré récemment afin de permettre une meilleure estimation de la volatilité d'un actif ou d'un indice. À chaque seconde au cours d'une journée, les actions et les obligations font l'objet de transactions. Ces transactions peuvent être consignées et regroupées pour fournir une mesure relativement précise de la volatilité quotidienne d'un actif en particulier. La volatilité ainsi calculée n'est pas latente, mais observée, d'où l'amélioration de la qualité des prévisions[4]. Bien que la plupart des études se soient limitées à l'évaluation de la volatilité d'un seul actif, il serait intéressant de voir si le recours à la « volatilité réalisée » peut déboucher

1. La *covariance* mesure la variation dans le temps du prix d'un actif par rapport à celui d'un autre actif. La *matrice de covariance* est un concept mathématique qui mesure le degré de covariation des prix de plusieurs actifs au fil du temps. Elle est composée des variances des prix des actifs et des covariances entre eux.
2. Pour une revue exhaustive des travaux sur la modélisation et la prévision de la volatilité, voir Andersen et coll. (2005).

* Le présent article est la synthèse d'une étude de Bauer et Vorkink (2006).

3. On dit des covariances qu'elles sont « conditionnelles » parce que les acteurs des marchés établissent leurs prévisions optimales à partir des informations les plus récentes dont ils disposent.
4. Andersen et Bollerslev (1998) ont été les premiers à proposer que l'on se serve des données de haute fréquence pour estimer la volatilité réalisée quotidienne d'un actif. Andersen et coll. (2003) ont formalisé le concept de volatilité réalisée qui avait été appliqué aux marchés boursiers par Andersen, Bollerslev, Diebold et Ebens (2001) et aux taux de change par Andersen, Bollerslev, Diebold et Labys (2001). L'estimation des volatilités réalisées demande beaucoup de soin en raison des caractéristiques inhérentes aux transactions des investisseurs institutionnels qui sont contenues dans les données de haute fréquence.

sur une meilleure estimation de la matrice complète des covariances conditionnelles.

Dans l'étude qui est résumée ici, Gregory Bauer (Banque du Canada) et Keith Vorkink (Massachusetts Institute of Technology) présentent un nouveau modèle de la matrice des covariances conditionnelles. Tout au long de la journée, des données de haute fréquence sont recueillies pour un certain nombre d'actions. Une fois agrégées, ces données peuvent être combinées pour produire une estimation de la matrice quotidienne des covariances conditionnelles. Cette méthode permet de considérer les variances et les covariances des actifs en question comme observées et d'obtenir par conséquent des estimations plus précises des facteurs influant sur la matrice des covariances conditionnelles.

Bauer et Vorkink appliquent leur méthode aux actions d'un groupe d'entreprises américaines ventilées selon leur capitalisation boursière. D'autres auteurs avant eux avaient déjà examiné la volatilité du prix des actifs d'un éventail de petites et de grandes sociétés[5], mais en cherchant à mesurer les variations dans le temps des covariances au moyen de modèles qui reposaient sur la volatilité latente. Bauer et Vorkink emploient plutôt des données de haute fréquence pour élaborer des mesures quotidiennes de la matrice des covariances réalisées des rendements d'actions de petites et de grandes entreprises sur la période allant de 1988 à 2002. Leurs mesures de la volatilité sont plus précises que celles calculées dans les travaux antérieurs et autorisent une analyse plus approfondie des facteurs à l'origine des variations des covariances conditionnelles.

Une fois obtenue la matrice des variances et des covariances réalisées, les auteurs font appel à un nouveau modèle factoriel pour représenter sa dynamique[6]. Les facteurs sont des fonctions de la volatilité passée et d'autres variables pouvant aider à prévoir la volatilité future. Bauer et Vorkink examinent ensuite un certain nombre de jeux possibles de variables, tirées de la littérature financière, afin d'évaluer leur capacité à générer la matrice des covariances. Les auteurs font remarquer que, si maints chercheurs se sont penchés sur la capacité de diverses variables à prédire les rendements boursiers, beaucoup moins ont étudié leur capacité à prévoir la volatilité de ces derniers[7].

5. Voir Conrad, Gultekin et Kaul (1991), Kroner et Ng (1998), Chan, Karceski et Lakonishok (1999), ainsi que Moskowitz (2003).

6. Dans un modèle factoriel, les variances et les covariances d'un grand nombre d'actifs sont expliquées par un petit nombre de variables.

Les résultats

Bauer et Vorkink évaluent leur modèle de la matrice quotidienne des covariances conditionnelles par deux moyens. Ils effectuent d'abord une série de tests statistiques standard. Ils arrivent à la conclusion que le modèle factoriel parvient assez bien à décrire les variations quotidiennes de la matrice des covariances. Contre toute attente, ils n'observent pas beaucoup de différence entre les diverses variables prédictives utilisées pour construire les facteurs : aucun jeu de variables ne semble l'emporter sur un autre aux fins de la prévision de la matrice des covariances. La raison en est qu'un facteur exerce une influence prépondérante sur la volatilité des prix de toutes les actions, peu importe la taille de l'entreprise : si le marché est volatil un jour donné, les prix de toutes les actions sont volatils ce même jour. Dans la mesure où les variables prédictives rendent compte de la dynamique de la volatilité globale du marché, elles arrivent aussi à représenter celle des actions individuelles.

La deuxième méthode d'évaluation — et la plus concluante — consiste à examiner dans quelle mesure le modèle permet de constituer des portefeuilles optimaux, notamment un portefeuille de réplication quotidien[8]. Les auteurs modélisent la matrice des covariances d'actions classées selon la taille de l'entreprise et construisent des indices pour suivre l'évolution d'un portefeuille composé d'actions « de valeur » (actions dont le ratio valeur comptable/cours est élevé). Les auteurs constatent que l'ajout de la volatilité passée et de variables servant à prédire les rendements boursiers (comme le ratio dividendes/cours) aboutit à des porte-

7. Par exemple, certaines études montrent que le ratio dividendes/cours d'un indice boursier peut aider à prévoir le rendement moyen de l'indice, mais on ne sait pas s'il peut servir à prédire la volatilité de ses rendements.

8. Portefeuille composé d'un petit nombre d'actifs à l'aide duquel le gestionnaire cherche à calquer le plus fidèlement possible le rendement d'un portefeuille cible. Le but est de minimiser l'écart entre le rendement du portefeuille de réplication et celui du portefeuille cible. Par exemple, le gestionnaire peut combiner un certain nombre d'actions et de produits dérivés pour reproduire la performance d'un indice portant sur l'ensemble du marché boursier, comme l'indice composite TSX. Le fait de limiter les transactions à l'échange de quelques actifs pour tenter de calquer le rendement d'un grand nombre d'actions permet de réduire grandement les coûts de transaction. Comme le test effectué sur le portefeuille de réplication est fondé sur les écarts entre la volatilité de ce dernier et celle du portefeuille cible, il est moins sensible aux variations de la volatilité globale du marché qui touchent les deux portefeuilles.

feuilles de réplication plus performants. En d'autres termes, les variables qui aident à prévoir les rendements sur les marchés aident également à prédire les risques (c.-à-d. la volatilité).

Les auteurs comptent user de leur méthode pour explorer la variabilité dans le temps des relations qui existent dans d'autres marchés d'actifs et pour déterminer la capacité de diverses variables à prédire les fluctuations importantes des cours des marchés. Le modèle peut aussi servir à étudier les covariances entre des actifs internationaux dans le but de clarifier la façon dont les chocs se propagent d'un pays à l'autre, surtout en période de fortes tensions sur les marchés.

Bibliographie

Andersen, T. G., et T. Bollerslev (1998). « Answering the Skeptics: Yes, Standard Volatility Models Do Provide Accurate Forecasts », *International Economic Review*, vol. 39, n^o 4, p. 885-905.

Andersen, T. G., T. Bollerslev, P. F. Christoffersen et F. X. Diebold (2005). « Volatility Forecasting », document de travail n° 11188, National Bureau of Economic Research.

Andersen, T. G., T. Bollerslev, F. X. Diebold et H. Ebens (2001). « The Distribution of Realized Stock Return Volatility », *Journal of Financial Economics*, vol. 61, n° 1, p. 43-76.

Andersen, T. G., T. Bollerslev, F. X. Diebold et P. Labys (2001). « The Distribution of Realized Exchange Rate Volatility », *Journal of the American Statistical Association*, vol. 96, n° 453, p. 42-55.

——— (2003). « Modeling and Forecasting Realized Volatility », *Econometrica*, vol. 71, n° 2, p. 579-625.

Bauer, G. H., et K. Vorkink (2006). « Multivariate Realized Stock Market Volatility », polycopié, Banque du Canada.

Chan, L. K. C., J. Karceski et J. Lakonishok (1999). « On Portfolio Optimization: Forecasting Covariances and Choosing the Risk Model », *Review of Financial Studies*, vol. 12, n° 5, p. 937-974.

Connolly, R. A., et F. A. Wang (2003). « International Equity Market Co-Movements: Economic Fundamentals or Contagion? », *Pacific Basin Finance Journal*, vol. 11, n° 1, p. 23-43.

Conrad, J., M. N. Gultekin et G. Kaul (1991). « Asymmetric Predictability of Conditional Variances », *Review of Financial Studies*, vol. 4, n° 4, p. 597-622.

Kroner, K. F., et V. K. Ng (1998). « Modeling Asymmetric Comovements of Asset Returns », *Review of Financial Studies*, vol. 11, n° 4, p. 817-844.

Moskowitz, T. J. (2003). « An Analysis of Covariance Risk and Pricing Anomalies », *Review of Financial Studies*, vol. 16, n° 2, p. 417-457.

Ribeiro, R., et P. Veronesi (2002). « The Excess Comovement of International Stock Markets in Bad Times: A Rational Expectations Equilibrium Model », document de travail, Graduate School of Business, Université de Chicago.